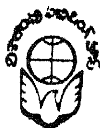
డాక్టర్ మహీధర నళినీమోహన్

చొప్పదంటు ప్రశ్నలు



చెప్పదంటు ప్రశ్నలు

డాక్టర్ మహీధర నళినీమోహన్



విశాలాంధ్ర పబ్లిషింగ్ హౌస్
విజ్ఞాన భవన్, 4-1-435 బ్యాంక్ స్ట్రీట్
హైదరాబాద్-500 001

CHOPPADANTU PRASNALU By Dr. Maheedhara Nalinimohan

ప్రచురణ నెం. : 2326

ప్రతులు : 1000

మొదటి ముద్రణ : ఏప్రియల్, 1987

ఏడవ ముద్రణ : అగస్టు, 1995

ఎనిమిదవ ముద్రణ : ఫిబ్రవరి, 1998

తొమ్మిదవ ముద్రణ : జనవరి, 2001

పదవ ముద్రణ : జూలై, 2002

వెల: రూ.60-00

ప్రతులకు: విశాలాంధ్ర పబ్లిషింగ్ హౌస్,
అబిడ్స్, హైదరాబాద్ - 500 001
E-Mail: visalaandhraph@yahoo.com

విశాలాంధ్ర బుక్ హౌస్,
(అబిడ్స్/సుల్తాన్‌బజార్) - హైదరాబాదు,
విజయవాడ, విశాఖపట్టణం,
కాకినాడ, గుంటూరు, అనంతపురం,
హన్మకొండ, తిరుపతి.

ISBN: 81-7098-071-2

ముద్రణ: Sree Kalanjali Graphics, Hyd.

అంకితం

తన గారడీలతోనూ, గమ్మత్తులతోనూ నా చిన్నతనంలో నన్ను విశేషంగా ఆకర్షించి, వాటి వెనుకనున్న వైజ్ఞానిక సత్యాలను వివరిస్తూ నన్ను ముగ్ధుణ్ణి చేసిన మహా మనీషికి.

నా సైన్సు కథలలో తరచు కనిపించే కథానాయకుడికి—మా సూర్యం బాబయ్యకి!



నా మాట

తుమ్ములు ఎందుకు వస్తాయి?

గబ్బిలాలు తలకిందులుగా ఎందుకు వేలాడుతాయి?

మేఘాలు ఎందుకు ఉరుముతాయి?

ఆవులు ఎందుకు నెమరు వేస్తాయి?

చీరండలు ఎందుకు అరుస్తాయి?

చలికాలంలో తెల్లారకట్ట నోట్లోంచి ఆవిరి ఎందుకు వస్తుంది?

సాలీడు గూడు దేనితో అల్లుతుంది?

సాయంత్రం సూర్యుడు ఎర్రగా ఎందుకుంటాడు?

జంతువులకి భాషలున్నాయా?

స్తంభం కనిపిస్తే కుక్క ఉచ్చ పోస్తుంది ఎందుకు?

ఈ విధంగా చురుకైన పిల్లలు పుంఖాను పుంఖంగా వేసే ప్రశ్నలకి సరియైన సమాధానాలు ఎరగని పెద్దలు "ఇల్లాంటి చొప్పదంటు ప్రశ్నలు వెయ్యకపోతే బళ్ళో చెప్పిన పాఠాలు వల్లించుకో కూడదుట్రా? తడవకానా? అని కసిరి వాళ్ళ ఉత్సాహాన్ని చప్పగా చల్లార్చేస్తూ వుంటారు: ప్రశ్న వేయడానికి భయపడే స్థితికి తెస్తారు అటువంటి పిల్లల్ని.

అవి చొప్పదంటు ప్రశ్నలు మాత్రం కావు. వీటికి సమాధానాల కోసం హేమాహేమీల్లాంటి సైంటిస్టులు తరతరాలుగా నానా శ్రమ పడుతున్నారు. కొన్నిటికి జవాబులు దొరికేయి కొన్ని ప్రశ్నలు ఇంకా దురవగాహంగానే మిగిలిపోయాయి. ఈనాడు మనకి దొరకని సమాధానం రేపు మరొకరికి కనిపించవచ్చు. శరీర శాస్త్రానికి సంబంధించిన సందేహానికి భౌతిక రసాయన శాస్త్రాల్లో సమాధానం దొరకవచ్చు. ఆ శాస్త్రాలు ఇంకా పరిపక్వ స్థితికి రాని కారణంగా ఆ ప్రశ్న కొన్ని శతాబ్దాలపాటు కొరకరాని కొయ్యగా మిగిలిపోవచ్చు. అయినా మనం నిరుత్సాహపడవలసిన పనిలేదు. పిచ్చిపిచ్చి ప్రశ్నల లాగ కనిపించే ఇటువంటి సమస్యల తీగలు లాగడం వల్లనే అనుకోని డొంకలు కదిలి, వివిధ రంగాలలో వైజ్ఞానికాభివృద్ధి సాధ్యమైంది.

కనుక ఇటువంటి ప్రశ్నలు చొప్పదంటులని ఈసడించ కూడదు. ఇల్లాగ ప్రశ్నలు వేయగలగడం పిల్లల మానసిక ఆరోగ్య చిహ్నంగా గుర్తించడం అవసరం. దానిని ప్రోత్సహించాలే కాని చన్నీళ్ళు చల్లకూడదు.

అయితే వీటికి సమాధానాలు ఎవరినని అడగడం? ఎక్కడని వెతకడం? ఇవి ఏ పాఠ్య గ్రంథంలోనూ కనిపించవే. మరి ఎల్లాగ?

ఈ లోపాన్ని పూరించడానికి నేను చేసిన తొలి ప్రయత్నం ఇది. 1983-84 సంవత్సరాల మధ్య ఆంధ్రప్రభ సచిత్ర వారపత్రికలో వీటిని ధారావాహిగా ప్రచురించిన ఆ పత్రికా సంపాదకులకు కృతజ్ఞతలు.

ఇప్పుడు పుస్తక రూపంలో వెలువడిన ఈ చొప్పదంటు ప్రశ్నలని చదివేక మీలో కలిగిన భావాల్ని, తల యెత్తిన కొత్త సందేహాలనీ ఈ క్రింది అడ్రస్సుకి వ్రాయండి.

— మహీధర నళినీ మోహన్

2-2-185/56/10, Somasundar Nagar,

Bagh Amberpet,

Hyderabad - 500 013.

విషయసూచిక

జీవశాస్త్రం

పేజీ

భౌతిక, ఖగోళ, భూగోళ శాస్త్రాలు

జీవశాస్త్రం

1. జంతువుల కళ్ళు చీకట్లో మెరుస్తాయి ఎందుచేత?

కారు హెడ్‌లైట్ల వెలుగులో ఎదురుగా వస్తున్న ఆవుల కళ్ళు, కుక్కల కళ్ళు గోమేధికాలలాగా, పుష్పరాగాలలాగా మెరుస్తూ కనిపించడం మనకందరికీ అనుభవంలో ఉన్న విషయమే. పెద్దపులులనూ, ఎలుగుబంట్లనూ, తోడేళ్ళనూ చీకట్లో కనిపించే కళ్ళమెరుపునుబట్టి కోయవాళ్ళు గుర్తుపడతారు. మొత్తంమీద చాలాభాగం జంతువుల కళ్ళు రాత్రివేళ మెరుస్తూ ఉంటాయి. ఆ మెరుపు ఒక్కొక్క జాతి జంతువులలో ఒక్కొక్క ప్రత్యేక విధంగా ఉంటుంది. మనిషి కళ్ళకి ఈ మెరుపులేదు. అయితే కొన్ని జంతువుల కళ్ళు ఇలా మెరవడానికి కారణం ఏమిటి?

నిజానికి ఈ జంతువుల కళ్ళు మెరుస్తున్నాయనడం తప్పు. ఎదుటి దీపపు కాంతినో, ఆకాశపు వెలుగునో ఆ కళ్ళు ప్రతిఫలిస్తున్నాయి అని చెప్పాలి. ఆ కళ్ళ వెలుగు ప్రతిఫలించడంవల్ల వచ్చినదేకాని వాటికి స్వయంప్రకాశత్వం లేదు.

చాలా జంతువులకి కనుగుడ్డులోపల ఒకరకమైన స్ఫటికం వంటి ద్రవపు పొర ఉంటుంది. దానికి కాంతిని ప్రతిఫలించే లక్షణం ఉంది. మనుషుల కళ్ళల్లో ఇటువంటి ద్రవం ఇంచుమించు లేదనే చెప్పాలి. ఈ స్ఫటికపు పొర ఉండడం వల్ల ఆ జంతువులకి చీకట్లో చూపు సరిగా అనుతోంది. అందుకనే అవి చీకట్లో మనకన్న బాగా చూడగలవు.

కంటిలోని రక్తనాళాల సంఖ్యనిబట్టి ప్రతిఫలించే కాంతివర్ణం మారుతుంది. ఎక్కువ రక్తనాళాలుంటే కళ్ళు ఎరుపురంగులో మెరుస్తాయి. తక్కువ రక్తనాళాలుంటే కంటిమెరుపు తెలుపుకి దగ్గరలో ఉంటుంది.

2. కోతులు పేలు చూసుకుంటా యెందుకు?

కాస్త కాళీ దొరికితేచాలు కోతులు ఒకదాని తలలో మరొకటి దేని కోసమో చాలా శ్రద్ధగా వెతుక్కుంటాయి. వాటికి ఏమి దొరుకుతుందో కాని చటుక్కున నోట్లో వేసుకుని చప్పరిస్తూ ఉంటాయి. అవి వెతుక్కునేవి పేలు అని అన్ని దేశాలలోనూ ఒకేవిధంగా అనుకోవడం ఉంది.

పేలుగానీ, మరోజాతి పురుగులుగానీ, వాటి జుట్టులో దొరకవచ్చునేమో గాని, అవి కేవలం పురుగుల్ని మాత్రమే వెతుక్కుంటాయనడం సరికాదని తోస్తుంది. ఏమంటే, పెంపుడు కోతులకు పేలు వగైరా "పేరసైట్సు" ఏమి లేకుండా యజమానులు ఎంత జాగ్రత్తపడ్డాసరే, అవి తమ జుట్టులో ఏమిటో వెతుక్కుంటూనే ఉంటాయి. అతి సులభంగా వేటినో పట్టుకుని, నోట్లో వేసుకుని సంతృప్తిగా దవడలు ఆడిస్తూనే ఉంటాయి.

చాలామంది శాస్త్రజ్ఞులు ఈ విషయంలో ఊహిస్తున్నదేమిటంటే ఎండి పోయిన చర్మపు నలుసులూ, చర్మంలోంచి బయటికి ఊరి వచ్చే ఉప్పుని పలుకులూ అయి ఉంటాయని ఎప్పుడైనా ఒకటీ అరా పేను కనిపిస్తే చప్పరించ డానికి వాటికి అభ్యంతరం ఏమీలేదు.

3. ఎర్రగుడ్డ చూపిస్తే ఎద్దుకి గంగవెర్రు లెందుకూ?

"ఎర్రగుడ్డ చూసిన ఎద్దులాగ" అనే నుడికారం చాలా భాషలలో ముఖ్యంగా యూరపియను భాషల్లో కనిపిస్తుంది. ఆ భావం ప్రజల మనస్సులలో ఎంతగా పాతుకుపోయిందంటే, అది నిజం కాదంటే నమ్మలేరు.

యూరపులో - ముఖ్యంగా స్పెయిన్‌లో ఆంబోతుతో యుద్ధం అనేది చాలా ప్రసిద్ధమైన ఆట. "మెటడోర్" తన ఎడమచేతిలో ఎర్రనిబట్ట, కుడిచేతిలో ఈటె పుచ్చుకుని రంగంలోకి దిగుతాడు. ఈ ఆటకోసమే ప్రత్యేకంగా పెంచి తరిఫీదు ఇచ్చిన పొగరుబోతు పోట్లగిత్తని బరిమీద వదులుతారు. మెటడోర్ తొణుకూ, బెణుకూ లేకుండా ఎర్రగుడ్డని ఝళిపిస్తాడు. దానిని పొడవడానికి ఆఘమేఘాల మీద పరుగెత్తుకుంటూ వచ్చిన ఆబోతు శరీరంలో ఈటెలు గుచ్చి దానిని సునాయాసంగా చంపుతాడు. అటువంటి ఆటకు అలవాటుపడ్డ యూరపులో పుట్టిన సామెత ఇది. నిజానికి ఎద్దుకి ఎర్రరంగు చూడగల శక్తిలేదు. దానికి కదులుతున్న బట్టమాత్రమే కనిపిస్తుంది. ఆ బట్ట ఎర్రనిదైనా, నల్లనిదైనా మరే రంగుదైనా సరే దానిని పొడవడానికి వస్తుంది. అంతేకాని రంగుతెలిసి కాదు.

క్షీరదాలలో మనిషికీ, కోతికీ తప్ప ఇంచుమించు తక్కిన జంతువు లన్నిటికీ "వర్ణాంధత్వం" (Colour blindness) ఉన్నదని జంతు శాస్త్రజ్ఞులు చెబుతున్నారు.

ఆంబోతుతో యుద్ధంచేసే మెటడోర్‌కి ఈ రహస్యం తెలియకపోలేదు. కాని, అనాదిగా వస్తున్న ఆచారాన్ని వదలలేకనూ, ఆంబోతు ఎర్రగుడ్డ చూపిస్తే గంగవెర్రులెత్తిపోవడానికి వస్తుందని అశేష ప్రజానీకానికి ఉన్న నమ్మకాన్ని వమ్ముచేయడం ఇష్టంలేకనూ, ఎర్రబట్టను ఉపయోగిస్తున్నారు అంతే.

4. గబ్బిలం చీకట్లో ఎలా దారి తెలుసుకుంటుంది?

సూర్యాస్తమానం కాగానే ఇళ్ళలోంచి, చెట్ల గుబురుల లోంచి బయటికి వచ్చి గబ్బిలాలు అతివేగంగా ఎగురుతూ చటుక్కున ఏదో జ్ఞాపకం వచ్చినట్లు పక్కకి తిరిగిపోతూ ఉండడం మనకు నిత్యానుభవంలో ఉన్న విషయం, అవి ఎగురుతున్న పురుగులను పెద్ద సంఖ్యలో "ఫలహారం" చేసేస్తూ ఉంటాయి. కటిక చీకట్లో కూడా అడ్డంకులను సునాయాసంగా తప్పించుకుంటూ, కంటికి కనిపించకపోయినా పురుగులను పట్టుకుతింటూ వుంటాయి.

గబ్బిలాలు చాలా విచిత్రమైన జీవులు. చీకట్లో ఎగరగలగటం ఒక్కటే కాదు, వీటి ప్రత్యేకత ఇవి పక్షులుకావు. క్షీరద జంతువులు. ఇవి గుడ్లు పెట్టవు. పిల్లలను కంటాయి. వీటికి పళ్ళూ, చెవులూ ఉంటాయి. క్షీరదాలలో ఎగర గలిగినది ఒక్క గబ్బిలం మాత్రమే.

గబ్బిలాల "ఫాసిల్సుని" బట్టి ఇవి అధమం ఆరుకోట్ల సంవత్సరాలుగా ఈ భూమిమీద నివసిస్తున్నాయని తెలుస్తోంది. ప్రస్తుతం గబ్బిలాలలో 2000 రకాలున్నాయి. ఒక్క ధ్రువ ప్రాంతాలలో తప్పించి ఇవి మిగిలిన అన్నిచోట్లా కనిపిస్తున్నాయి. ఆరు అంగుళాల నుంచి ఆరు అడుగుల వరకూ రెక్కల నిడివి గల గబ్బిలాలున్నాయి. వీటిలో చాలాభాగం పురుగుల్ని తింటాయి. పక్షుల్ని తినేవీ, చేపల్ని పట్టేవి, రక్తం తాగేవి కూడా ఉన్నాయి.

కటిక చీకట్లో కూడా చెట్లకూ, పుట్టలకూ, స్తంభాలకి గుద్దుకోకుండా వేగంగా గబ్బిలాలు ఎలా ఎగరగలుగుతున్నాయో చాలాకాలం వరకూ శాస్త్రజ్ఞులకు అర్థం కాలేదు. అది తెలుసుకోడానికి ఒక ఎక్స్‌పెరిమెంటు చేశారు. పెద్ద గదిలో అడ్డంగా తీగలు కట్టారు. కొన్ని గబ్బిలాలను పట్టుకుని, వాటి కళ్ళకి గంతలు కట్టి, ఆ గదిలో విడిచిపెట్టేరు. అవి ఏ తీగకైనా తగిలితే ఒక గంట మోగేటట్లు అమర్చారు. ఒక్క తీగకైనా తగలకుండా మామూలు వేగంతో సునాయాసంగా అవి తీగల మధ్య సందుల్లోంచి ఎగరగలిగేయి, అంటే కళ్ళతో చూడకుండానే గబ్బిలం దారి తెలుసుకుంటుందన్నమాట! ఇది ఎలా సాధ్యం?

రెండవ ఎక్స్‌పెరిమెంటులో గబ్బిలాల కళ్ళ గంతలు విప్పేసి, చెవులకు బిరడాలు పెట్టి ఆ గదిలో వదిలిపెట్టేరు. ఈసారి అవి సరిగ్గా ఎగరలేక పోయాయి: మాటిమాటికీ తీగలకేకాక, గోడలకి కూడా గుద్దుకోవడం మొదలు పెట్టేయి. మూడవసారి వాటి నోరు కట్టేసి వదిలిపెట్టేరు ఈసారి కూడా అవి సరిగ్గా ఎగరలేకపోయాయి,

దీన్నిబట్టి గబ్బిలం దారి ఏ విధంగా తెలుసుకుంటుందో అర్థం అయింది. అది ఎగురుతున్నప్పుడు నోటితో సన్నని కూత వేస్తుంది. ఆ కూత మామూలు శబ్ద తరంగాలకన్నా ఎక్కువ ఫ్రీక్వెన్సీ కలది కావటంచేత (సెకండుకి 45,000-50,000 సార్లు) అది మన చెవులకు వినిపించదు; ఈ హై ఫ్రీక్వెన్సీ శబ్ద తరంగాలు ఎదర ఉన్న అడ్డంకికి తగిలి, ప్రతిఫలించి వెనక్కి తిరిగివచ్చి, గబ్బిలం చెవులకి తగులుతాయి. వీటి చెవులు బహు సున్నితమైనవి కావడంచేత పరావర్తనం చెంది తిరిగి వచ్చిన అల్పాల్పమైన శబ్దాలను విని, ఎదరనున్న అడ్డంకిని గుర్తించగలుగుతాయి. ఆ వస్తువు ఎంత దూరంలో ఉందో, దాని సైజు ఎంతో, ఆ వస్తువు స్థిరంగా ఉందో లేక కదులుతుందో, కదులుతుందన్నట్లయితే ఏ దిశలో ఎంత వేగంగా కదులుతోందో ఖచ్చితంగా తెలుసుకోగలుగుతాయి. తన శబ్ద తరంగాలను ప్రతిఫలించిన వస్తువు తాను తినడానికి పనికి వచ్చే పురుగో, లేక తాను తప్పించుకోవలసిన చెట్టుకొమ్మో గ్రహించి, తదనుగుణంగా దిశను మార్చుకుంటూ పురుగును సమీపించడంగాని, ఆ అడ్డంకిని తప్పించుకోవడంగాని చేయగలుగుతాయి.

వీటికి కళ్ళవల్ల ఉపయోగం బొత్తిగా లేకపోలేదు. ఆ వస్తువును సమీపించిన తరువాత అది తన తిండికి పనికి వచ్చేదో కాదో కళ్ళతో చూసి తెలుసుకోగలవు.

ఇందులో ఒక చమత్కారం ఉంది. కొన్ని పురుగులు హై ఫ్రీక్వెన్సీ శబ్ద తరంగాలను, గ్రహించి వెంటనే ఏ మూలనో నక్కడానికి ప్రయత్నిస్తాయి. ఆ తరంగాలకూ, ప్రమాదానికీ సంబంధం ఉన్నదని అవి గ్రహించగలిగేయన్న మాట. సృష్టిలో పరిస్థితులకు అనుగుణంగా మార్పు చెందగలిగిన జీవులే జీవన పోరాటంలో నెగ్గుకు రాగలవన్న సిద్ధాంతానికి ఇదొక ఉదాహరణ.

గబ్బిలం నుంచి మనిషి నేర్చుకున్న అద్భుత విషయం ఒకటి ఉంది. గబ్బిలం శబ్ద తరంగాల నుపయోగించి, ఎదుటి వస్తువులను తెలుసుకునే పద్ధతిలోనే శాస్త్రజ్ఞులు "రాడార్" అనే పనిముట్టును రెండవ ప్రపంచ యుద్ధకాలంలో కనిపెట్టేరు. శత్రు విమానాలను బహుదూరాన ఉండగానే పసికట్టడానికి ఇది పనికి వస్తుంది. ఇందులో శబ్ద తరంగాలకు బదులు హైఫ్రీక్వెన్సీ రేడియో తరంగాలను ఉపయోగిస్తారు. ఎదర ఉన్న విమానానికి తగిలి, పరావర్తనం చెంది, తిరిగి వచ్చిన తరంగాలను అందుకుని, ఆ విమానం ఎంత దూరంలో ఉందో, ఏ దిశలో ఎంత వేగంతో ఎగురుతోందో తెలుసుకుంటారు. దానిని పడగొట్టడానికి అవసరమైన జాగ్రత్తలు ముందుగానే తీసుకుంటారు.

5. గబ్బిలాలు తలకిందులుగా ఎందుకు వేలాడుతాయి?

పక్షులూ, కీటకాలూ కూడా ఎగురుతాయి. కానీ అవేవీ తలకిందులుగా వేలాడవు. ఈ అవసరం ఒక్క గబ్బిలాలకే ఎందుకు కలిగింది?

మిగిలిన పక్షులన్నీ ఎగర గలిగినప్పటికీ అవి అవసరమైతే కాళ్ళతో నడవగలవు అలాగే కీటకాలూనూ. కానీ గబ్బిలాలు బొత్తిగా నడవలేవు. వాటి కాళ్ళకు నడిచేశక్తిలేదు. ఆఖరికి కాళ్ళమీద నిలబడను కూడా లేవు. కనుక, ఒకచోటి నుండి మరో చోటికి కదలి వెళ్ళాలంటే ఎగరడం తప్ప గబ్బిలాలకు మరో గత్యంతరం లేదు. అవి కాస్తసేపు ఆగాలంటే రెక్కలకున్న గోళ్ళతో ఏ చెట్టుకొమ్మనో గోడ పగులునో పట్టుకుని తలకిందులుగా వేలాడడమే అన్నిటి కన్న సులభమైన పని.

గబ్బిలం చాలా చిత్రమైన జీవి. క్షీరదాలలో ఎగరగలిగినది ఒక్క గబ్బిలమే. ఇది పిల్లలను కంటుంది. వాటికి పాలిస్తుంది. తల్లి గబ్బిలం వేటకి వెడుతూ పిల్లలను పొట్టకు కరుచుకుని ఎగురుతూ పోతుంది.

ఎగిరే ఉడుతలు, ఎగిరే లేమూర్‌లు ఉన్నాయి కానీ పైనుంచి కిందకి నెమ్మదిగా "గ్లయిడ్" అవటం తప్ప నిజంగా ఎగరడం వాటికి చేతకాదు.

గబ్బిలం రెక్కలకీ, పక్షి రెక్కలకీ చాలా భేదం ఉంది. పక్షుల రెక్కలకి ఈకలు ఉంటాయి. వేళ్ళ మధ్యని గొడుగు బట్టలాగ సాగదీసిన చర్మంతో చేసిన రెక్కలు గబ్బిలాలకున్నాయి. దాని వేళ్ళలో బొటనవేలు తప్ప మిగిలిన వ్రేళ్ళు గొడుగు ఊచలలాగ పనిచేస్తాయి. బొటనవేలు మాత్రం పైకి పొడుచుకు వచ్చి ఏ చెట్టుకొమ్మనో పట్టుకోవడానికి పనికి వస్తుంది. ఆ పట్టు నిద్రలో కూడా జారిపోదు.

వీటిలో చాలా భాగం పురుగుల్ని తింటాయి. కొన్ని పళ్ళు తింటాయి. కొన్ని పుప్పొడి నాకుతాయి. మరికొన్ని నిద్రపోతున్న జంతువుల రక్తం తాగుతాయి.

6. కుక్కలు పడుకునేముందు గిరగిరా తిరుగుతాయి ఎందుకు?

నిద్రపోవడానికి పడుకునేముందు కుక్కలు రెండు మూడుసార్లు తమ చుట్టూ తాము ఆత్మ ప్రదక్షిణాలు చేసి, ఆ తరువాత పడుకుంటాయి. ఈ వింత ప్రవర్తనకి కారణం ఏమిటి?

ఎముక దొరికితే కుక్కలు కాళ్ళతో గడ్డి గాదం తొలగించి చిన్న గొయ్యితీసి పాతిపెడతాయి. ఎందుకు?

కుక్కలు రాత్రివేళ మోర ఎత్తి ఆకాశంకేసి చూస్తూ చిత్రంగా అరుస్తూ ఉంటాయి. ఎందుకు?

మానవుడికి మచ్చిక అయిన మొదటి జంతువు కుక్క. అనేక లక్షల సంవత్సరాల క్రితం మేమత్ బొచ్చు ఏనుగులు భూమిమీద స్వేచ్ఛా విహారం చేస్తున్న రోజుల్లో, మనిషి కొండ గుహలలో జీవిస్తున్న కాలంలో కుక్కకీ మనిషికీ దోస్తీ కలిగింది.

ఇంత సుదీర్ఘకాలం మనిషి దగ్గర ఉంటూ, వేల తరాలుగా అరణ్య జీవనాన్ని పూర్తిగా విడిచిపెట్టినప్పటికీ, అస్తినీ, చర్మాన్ని పట్టి మిగిలిపోయిన తొలి అడవిజాతి లక్షణాలు కొన్ని ఈనాటికీ కుక్కలలో కనిపిస్తూనే ఉన్నాయి. ఇది ప్రదర్శించే కొన్ని విచిత్ర లక్షణాలను మరో విధంగా సమర్థించడం సాధ్యం కాదు. ప్రస్తుత జీవితానికి అవసరం లేకపోయినా సరే దాని జీవ లక్షణం (INSTINCT) మారకుండా మిగిలిపోయింది.

తోడేళ్ళు, కుక్కలూ, నక్కలూ, రేచులూ, దుమ్ములగొండ్లూ వగైరా వివిధ జాతులన్నీ ఒక ఉమ్మడి జంతువుల నుండి పరిణామం చెంది, శాఖోప శాఖలైనట్లుగా జీవ శాస్త్రజ్ఞులు భావిస్తున్నారు. ఇప్పటి మన వీధుల్లోనూ, ఇళ్ళల్లోనూ తిరిగే కుక్కలు ఒకనాడు అడవి జంతువులని గుర్తించుకుంటే వీటి విచిత్ర లక్షణాలకు కారణం సులభంగా బోధపడుతుంది.

కుక్కలు అడవుల్లో ఉండేకాలంలో పడుకునేముందు తన శయ్య ప్రమాద రహితమైనది అవునో కాదో తేల్చుకుని కాని నిద్రకి ఉపక్రమించేవి కావు. తాను పడుకోబోయే చోట ముళ్ళు, పురుగూ, పుట్రా లేవుకదా. మెత్తగా వెచ్చగా ఉందికదా అని గమనించేది. అంతేకాదు. పక్క సాపుచేసుకోవడం కూడా అవసరం ఈ ప్రయత్నంలో అడవి కుక్కలు వాటి జ్ఞాతులు పడుకునే ముందు గిరగిరా తిరుగుతూ కాళ్ళతో పక్క సరిచేసుకుని, అన్నీ సరిగా ఉంటే నిర్భయంగా పడుకుని నిద్రపోయేవి. మనుషులకు మచ్చిక అయాక కూడా వాటి పూర్వజాతి వాసనతో ఇప్పటికీ అలాగే చేస్తున్నాయి.

కుక్కలు అడవిలో జీవిస్తున్న రోజుల్లో, వేళకి తిండి పడవేయడానికి మనిషిలేని కాలంలో, దొరికిన ఆహారాన్ని ముందు ముందు వాడటానికి ఏ ఆకుల క్రిందనో దాచి పెట్టుకోవడం వాటి లక్షణం. ఆ అలవాటు ఈనాటికీ ఎముకలను గొయ్యితీసి దాచి పెట్టడంగా మిగిలిపోయి ఉండవచ్చు.

కుక్కలు నిశివేళ చంద్రుణ్ని చూస్తూ కూత పెట్టడానికి కారణం - అడవుల్లో ఉండే రోజులలో మిగిలిన కుక్కలను వేటకి బయలుదేరండి అని పిలవడం అయి ఉండవచ్చు.

ఒకనాడు అత్యవసరమైన అలవాట్లూ, లక్షణాలూ జీవ పరిణామంలో ఎన్నో మార్పులు వచ్చినా ఆవి ఇప్పుడు అవసరం లేకపోయినా - ఇంకా వెన్నాడుతూనే ఉన్న సందర్భాలు రకరకాల జీవులలో కనిపిస్తున్నాయి. ఇటువంటి అనవసరపు అలవాట్లు మనుషులలో కూడా వున్నాయి. నడుస్తున్నప్పుడు మనం చేతులు ముందుకు వెనుకకి ఊపడం వీటిలో ఒకటి అని తోస్తుంది.

7. స్తంభం కనిపిస్తే కుక్క ఏం చేస్తుంది? ఎందుకు?

వీధి లాంతరు స్తంభంకానీ, రాయికానీ, చెట్టుమొదలుగానీ కనిపిస్తే చాలు కుక్కలు చటుక్కున పని ఉన్నట్లు ఆగి, కొంచెం ఉచ్చపోసి, మళ్ళీ నడక సాగిస్తాయి. కాస్త దూరంగా వెళ్ళి మళ్ళీ మరో స్తంభంమీద— ఇలా చాలాసార్లు చేస్తూ పోతాయి. దీనికి కారణం ఏమై వుంటుంది?

ఈ పని ఒక కుక్కలేకాదు. వాటి జ్ఞాతులైన తోడేళ్ళు, రేచులు వగైరా జంతువులన్నీ చేస్తాయి. ఇవి-అన్నీ గుంపులు గుంపులుగా వేటాడుతాయి. కలిసి వేటకి బయలుదేరి, తినడానికి జంతువేదైనా దొరుకుతుందేమోనని అడవిలో నలుమూలలకీ విడిపోతాయి. వీటి కళ్ళు, ముక్కులూ, చెవులూ బహు సున్నితమైనవి. తీవ్రమైన ఈ ఇంద్రియాల సాయంతో తిండి జంతువులను పసికడుతూ చాలా దూరం తిరుగుతాయి. ఆ తిరగడంలో ఒక్కొక్కప్పుడు వందమైళ్ళ దాకా వెడతాయి, మళ్ళీ కలుసుకుంటూ విడిపోతూ ఉంటాయి. తాము ప్రయాణం చేసిన దారి తమ గుంపులోని ఇతర జంతువులకు తెలియపరచడం చాలా అవసరం. మళ్ళీ కలుసుకోవడానికి, దారి తెలుసుకోవడానికీనూ. ఇందుకోసం కొంత దూరం ప్రయాణం చేసి, తమ వాసన తెలియడానికి అనువుగా చెట్టు మొదలు మీదగానీ, రాతిమీద గానీ, ప్రముఖంగా కనిపించే పొదమీదగానీ, అల్పాచమానం రవ్వంత చేస్తూ పోతాయి. ఆ తర్వాత ఆ దారి వెంట వచ్చిన మరో కుక్క అక్కడ ఆగి వాసన చూచి, అటువైపుగా అప్పటికి ఎన్ని జంతువులు వెళ్ళేయో, ఆ వెళ్ళినవి తమ జాతివీ తమ గుంపులోవి అవునో కాదో అవి వెళ్ళి ఎంత సేపైందో తెలుసుకుంటుంది. ఈ విధంగా ఆ జంతువులు తమ గమ్య స్థానాన్ని చేరుకుంటాయి.

ఈ జంతువులు లేళ్ళనీ, పందులనీ, గుర్రాలనీ, ఇంకా పెద్ద జంతువులనీ కూడా వేటాడుతాయి. ఇవి గుంపుగా ఉండడంలో ఉంది వీటి బలం. పెద్ద

జంతువులు దొరకకపోతే ఇవి కుందేళ్ళనూ, ఎలుకలనూ, అవీ దొరకకపోతే రేగులు వగైరా అడవి పళ్ళనూ తింటాయి.

తిండికోసం వెతుకుతూ ఇవి నెమ్మదిగా పరిగెత్తుతూ అలుపు లేకుండా ఎన్నో మైళ్ళ దూరం వాసన చూసుకుంటూ పోతాయి. తిండి జంతువు కనిపిస్తే దానిని చుట్టుముట్టేస్తాయి. చాలా కుక్కలు వెనుక వైపునా, కొన్ని ముందర నుంచీ దెబ్బతీస్తాయి. మీదపడి అందినంత మట్టుకి చీల్చి తినేస్తాయి. కడుపులు నిండేక ఇంకా మిగిలిన మాంసాన్నీ, ఎముకలనీ ఆకుల కింద దాచుకుంటాయి.

అనేక వేల ఏళ్ళుగా మనుషుల మధ్య నివసిస్తూ ఉండడంచేత వేటాడ వలసిన అగత్యం లేకపోయినప్పటికీ కుక్కలు తమ జాతి పాత వాసనలను మరిచిపోలేకుండా ఉన్నాయి ఇప్పటికీనూ. జీవ లక్షణం బహు బలీయమైనది.

8. నిప్పుకోడి ఇసుకలో ఎందుకు తలదాచుకుంటుంది?

ప్రమాదం ఎదురైనప్పుడు నిప్పుకోడి ఇసుకలో తల దూర్చుకుని. తనకి ఏమీ కనిపించడం లేదు కనుక ప్రమాదం అనేది లేనే లేదు అని సంతృప్తి పడుతుందనీ, ఆ సమయంలో దానిని అతి సులభంగా పట్టుకోవచ్చుననీ ఒక నమ్మకం లోకంలో ఉంది. కాని ఇందులో సత్యం ఎంతమాత్రమూ లేదు! నిప్పు కోడి ఈ విధంగా ఇసుకలో తలదాచుకోవడాన్ని ఇంతవరకూ ఎవ్వరూ ఎక్కడా చూడలేదు. అయితే ఈ అపప్రథ ఏర్పడటానికి కారణం ఒకటి అయి ఉండ వచ్చు.

నిప్పుకోడి భయం వేసినప్పుడు చటుక్కున నేలమీద చతికిలబడి, మెడ ముందుకి జరిపి, కదలకుండా కూర్చుంటుంది. కాని పరిసరాలను జాగ్రత్తగా కనిపెడుతూనే ఉంటుంది. చెట్టూ చేమలులేని ఇసుక పర్రలో ఎత్తుగా నిలబడి ఉంటే తాను ఇతరులకి సులబంగా కనిపించి పోతానని దానికి తెలుసు. కనుక కనిపించకుండా దాంకునే ప్రయత్నంలో అది చప్పున కూలబడుతుంది. ముందుకి సాగిన మెడ, తల చిన్న ఇసుక గొప్పు వెనుక ఉండి కనబడక మిగిలిన శరీరం అంతా కనిపిస్తూనే ఉండడంవల్ల ఆ ఇసుక గొప్పు వెనుక దూరంగా నిలబడి చూస్తున్న వారికి అది తల ఇసుకలో దూర్చుకున్నట్లు అను మానం కలిగితే కలిగి ఉండవచ్చు. అంతేకాని, నిప్పుకోడి మనం అనుకున్నంత వెర్రిది కాదు. ప్రమాదం మరీ చేరువలోకి వస్తే, మిగిలిన అన్ని జంతువుల లాగానే అది కూడా లేచి పరుగు అందుకుంటుంది. ఎడారిలో గంటకి 50 మైళ్ళ వేగంతో పరిగెత్తగల శక్తి దానికి ఉంది. ఆ వేగంలో అరమైలు దూరం దూసుకుపోగలదు. ఇంత వేగంగా పరుగెత్తగల పక్షి మరొకటి లేదు. అంతే

కాదు. ఎడారిలో ఇంత వేగం గల జంతువు కూడా మరొకటి లేదు. కనుక అది ప్రమాదాలను సులభంగానే తప్పించుకోగలదు.

అయితే మొదట్లో చతికిలబడటం ఎందుకంటే, అనవసరంగా పరుగెత్త వలసిన శ్రమ లేకుండా ప్రమాదాన్ని తప్పించుకునే అవకాశం ఉందేమోనని ఒక ప్రయత్నంచేసి చూడడమన్న మాట అది.

ప్రమాదం మరీ ముంచుకువస్తే నిప్పుకోడి తన కాలితో చాలా బలంగా తన్నగలదు. ఆ తాపుకి మనిషి తొడ ఎముక సునాయాసంగా విరిగిపోతుంది. దాని పదునుగోళ్ళ తాకిడికి సింహం కూడా భయపడుతుంది.

ఇప్పుడు బతికి ఉన్న పక్షులన్నిటిలోకి పెద్దది ఆఫ్రికాలోని నిప్పుకోడి. దీని ఎత్తు 8 అడుగులు. బరువు 300 పౌనుల పైమాటే. గుడ్లు అన్నిటిలోకి పెద్దది నిప్పుకోడిగుడ్డే. అది ఆరేడు అంగుళాల పొడవు, ఐదారు అంగుళాల వ్యాసము కలిగి ఉంటుంది. దానిని తిందామనుకుంటే 40 నిమిషాలు ఉడక బెట్టాలి.

9. కొంగలు బాణపు ములికి ఆకారంలో ఎందుకు ఎగురుతాయి?

గూళ్ళకి చేరుకునే కొంగలు "క్వా క్వా క్వా" అని అరుస్తూ V ఆకారంలో ఎగురుతూ ఉంటే చూడముచ్చటగా ఉంటుంది. "క్వా" అంటే సంస్కృతంలో ఎక్కడికి? అని అర్థం కదా. "మనం ఇప్పుడు ఎక్కడికి వెళ్ళాలి? ఏ దిశలో వెళ్ళాలి?" అని పరస్పరం ప్రశ్నించుకుంటూ ఆ పక్షులు ఎగిరి వెడుతున్నాయని చమత్కరించారు. కొన్ని దేశాలలో అడవి బాతులు, గూడ కొంగలు, హంసలు చలికాలంలో వెచ్చని ప్రదేశాలను వెతుక్కుంటూ వేలకొద్దీ మైళ్ళు ఎగిరి వెళ్ళే టప్పుడు V - ఆకారంలో ప్రయాణం చేస్తాయి.

ఆకాశంలో ఎగురుతున్న కొంగలబారులు స్తంభాల ఆధారం లేకుండా వేలాడుతున్న తోరణాలలాగ కనిపిస్తున్నాయి అని కాళిదాసు వర్ణించాడు.

శ్రేణీబంధాద్వి తన్వద్భి ర స్తం బాం తోరణ స్రజం
సారసైఃకల నిర్హ్రాదైః క్వచి దున్నమితా ననౌ (రఘువంశ 1.41)

మేఘములు అనే పిల్లకాకులకి పాలపళ్ళు రాలినట్లుగా వడగళ్ళు పడ్డాయనీ, మళ్ళీ కొత్త పళ్ళు వచ్చాయా అన్నట్లు మబ్బులలో కొంగలబారులు కనిపిస్తున్నా యనీ కృష్ణదేవరాయలు ఆముక్తమాల్యదలో చక్కని కల్పన చేశాడు.

తే. కృతపయఃపాన నవమేఘ పృథుకములకు
రాలెనొయ్యన వడగండ్ల పాలపండ్లు
మరి బలాకాద్విజాళి సంప్రాప్తి కలిగి
పెరుగ పెరుగంగ ధ్వనియు గంభీరమయ్యె"

(ఆముక్తమాల్యద IV.82)

కొంగలబారు దవడలోని పలువరస ఆకారంలో (V ఆకారంలో ఉంటుంది కదా? ద్విజ శబ్దానికి రెండుసార్లు పుట్టినవనే వ్యుత్పత్తి ప్రకారం పళ్ళు అనీ పక్షులు అనీ రెండు అర్థాలు ఉన్నాయి.

అడవి బాతులు, గూడ కొంగలు V ఆకారంలో చెదిరిపోకుండా పంజాబ్ మెయిల్ వేగంతో (గంటకి 50 మైళ్ళు) ఎగిరి వెడుతూ ఉంటాయి. అయితే ఈ పక్షులు ఈ ఆకారంలో ఎగిరి వెళ్ళడానికి కారణం ఏమై ఉంటుంది?

విమానాలు గుంపుగా ప్రయాణం చేయవలసి వచ్చినప్పుడు ఇదే V - ఆకారంలో ఎగురుతాయి. చూశారుకదూ? దీనికి కారణం ఏమిటంటే, వీటిలో అందరికన్నా ముందు ఎగురుతున్న "లీడరు"ని మిగిలిన అన్ని విమానాల పైలట్లూ ఈ ఆకారంలో ఎగిరితే సరిగ్గా చూచి అనుసరించడానికి వీలు అవుతుంది. ఇదే విధంగా దారి బాగా తెలిసిన పెద్ద గూడ కొంగ అన్నిటికన్నా ముందర దారితీస్తూ ఉంటే, మిగిలినవన్నీ దానిని చూస్తూ అనుసరించాలంటే ఈ ఆకారంలో ఎగరటం అవసరం

ఉష్ణ ప్రదేశాలను వెదుక్కుంటూ భూఖండాలూ సముద్రాలూ దాటివెళ్ళే ఈ పక్షుల బారులను చూసి కొందరు ముచ్చటపడుతూ ఉంటే, మరికొందరు తుపాకులు బారుచేసి వీటిని వేల సంఖ్యలో వేటాడుతూ ఉంటారు. ఈ విధంగా కొన్ని జాతుల పక్షులు పూర్తిగా అంతరించిపోయాయి. కొన్ని నామమాత్రంగా మిగిలాయి.

10. మిడుగురు పురుగుకి తన వెలుగువల్ల ఏం లాభం?

వానా కాలంలో చెట్టు చేమలలో చీకటి పడ్డాక వెలుగుతూ, ఆరుతూ, నెమ్మదిగా ఎగురుతూ ఉండే మిడుగురు పురుగుల అందాన్ని చూచి ఆశ్చర్యమూ ఆనందమూ పొందని వాళ్ళు ఉండరు. చిన్నపిల్లలు వీటిని గుప్పిట్లో పట్టి, అవి ఉండి ఉండి, పచ్చని వెలుగు చిమ్ముతూ ఉంటే కళ్ళు ఇంతింత చేసుకు చూస్తూ ఉంటారు. గిజిగాడు పిట్టలు అందమైన గూళ్ళు గట్టుకొని ఆ గూళ్ళలోపల బంకమట్టి మెత్తి, ఈ మిడుగురులను పట్టి తెచ్చి, ఆ మట్టిలో గుచ్చి, తమ కూనలకి రాత్రిపూట దీపాలలాగ ఉపయోగిస్తాయి. ఈ విషయాన్ని అల్లసాని

పెద్దన్నగారు మనుచరిత్రలో (136) చాలా అందంగా వర్ణించారు. కృష్ణరాయల చేత ఓడింపబడిన శత్రు రాజుల తాలూకు కోటలు పాడుపడి, వెదుళ్ళు మొలిచి, కీకారణ్యాలుగా మారిపోగా, అక్కడ సంచరించే అడవి ఏనుగులు సరదాకి తమ దంతాలతో ఆ కోట గోడలని గోరాడుతూ ఉండగా, అందులోనుంచి రాలిపడ్డ వజ్రాలను చూసి మిడుగురు పురుగులు అనుకుని, తమ గూళ్ళల్లో దీపాలుగా పెట్టుకోడానికి గిజిగాడు పిట్టలు ముక్కున కరుచుకుపోతున్నాయట!

ఈవిధంగా మిడుగురులు చిమ్మే కాంతులు పిట్టలకీ, బొట్టికాయలకీ మాత్రమే కాకుండా శాస్త్రజ్ఞులకి కూడా ఆసక్తికరంగానూ, ఆశ్చర్యంగానూ కనిపిస్తున్నాయి. ఇవి వెలుగు ఎందుకు చిమ్ముతున్నాయి? ఎలా చిమ్ముతున్నాయి? అనే ప్రశ్నలకి సమాధానాలకోసం వాళ్ళు తంటాలు పడుతున్నారు.

మిడుగురు పురుగులిచ్చే వెలుగుకీ, మనకి తెలిసిన ఇతర కాంతులకీ భేదం ఏమీలేదు. కాని చిన్న భేదం ఒకటి లేకపోలేదు. దీపం వెలిగిస్తే కాంతితో బాటు వేడికూడా పుడుతుంది. మిడుగురుల వెలుగులో అటువంటి వేడిలేదు. ఇది సుమారుగా ట్యూబులైటు వెలుగులాంటిది. మిడుగురుల శరీరంలో జరిగే కొన్ని రసాయన ప్రక్రియలవల్ల వెలుగు పుడుతోంది. ఈ కాంతిని ఉత్పత్తి చేసే ముఖ్య వస్తువులు "లూసిఫెరిన్" (LUCIFERIN) అంటారు. ఇది ఆక్సిజన్‌తో కలిస్తే అందులోని రసాయన శక్తి జ్యోతిశ్శక్తిగా మారుతుంది.

అయితే, ఈ లూసిఫెరిన్ మామూలుగా ఆక్సిజన్‌తో రసాయన సంయోగం చెందదు. ఆ పని జరిపించడానికి లూసిఫెరేజ్ (LUCIFERASE) అనే మరో వస్తువు సాయపడాలి. ఈ వస్తువు పై రసాయన సంయోగాన్ని జరిపించడంలో సాయపడుతుందే కాని, తాను స్వయంగా మారదు. ఇటువంటి వస్తువును "ఉత్ప్రేరకము" (CATALYST) అంటారు. దీనినే మరోలా చెప్పాలంటె మిడుగురు పురుగు శరీరంలో లూసిఫెరిన్, లూసిఫెరేజ్ అనే రెండు పదార్థాలు తయారవుతాయి. లూసిఫెరిన్ ఆక్సిజన్‌లో కలిసి వెలుగు చిమ్మడానికి లూసిఫెరేజ్ సాయపడుతుంది.

మిడుగురులిచ్చే వెలుగునే శాస్త్రజ్ఞులు లేబరేటరీలో తయారు చేయగలుగుతున్నారు కానీ దీనికి కావలసిన "మసాల" మాత్రం మిడుగురుల శరీరంలో నుంచే తీసుకోవలసి వస్తోంది. ఆ పదార్థాలను కృతకంగా తయారు చెయ్యలేక పోతున్నారు. ఇది ఇంకా ప్రకృతి రహస్యాలలో ఒకటి.

అయితే ఈ పురుగు ఈ విధంగా వెలుగు ఎందుకు చిమ్ముతుంది? ఈ వెలుగువల్ల దానికేం లాభం? దీనికి రెండు కారణాలు కనిపిస్తున్నాయి. ఆడ, మగ పురుగులు కలుసుకుని జత కట్టడానికి ఈ వెలుగు ఒక సంకేతంలాగ

పనిచేస్తుంది. మరో ప్రయోగం ఏమిటంటే, రాత్రిపూట పురుగుల్ని వేటాడే పక్షులు తమని తినెయ్యకుండా ఈ వెలుగు పక్షులను భయపెడుతుంది.

ఈ రెండు కారణాలూ కూడా పూర్తి సంతృప్తికరంగా లేవనీ, అంత కన్న మరేదో ముఖ్య కారణం ఉండి ఉండవచ్చుననీ శాస్త్రజ్ఞులు అనుమానిస్తున్నారు. వంటకోసం పొయ్యి వెలిగిస్తే, ఎంత వద్దనుకున్నప్పటికీ ఏర్పడే పొగలాగ, ఆ పురుగు శరీరంలో జరిగే ఏదో ముఖ్యమైన రసాయన ప్రక్రియలో అనుకోకుండా తయారైన (BY PRODUCT) దినుసు కావచ్చునేమో ఈ వెలుగు!

ఏది ఏమైనా ఈ వెలుగు మనకందరికీ ఆనందాన్నిస్తోంది దీనిని అనుకరించి ముందు ముందు చల్లని వెలుగునిచ్చే దీపాలను శాస్త్రజ్ఞులు తయారు చేయగలుగుతారేమో! ఈ వెలుగు పల్లెటూళ్ళల్లోనే కాని, చెట్టూ పుట్టా కరువైన పట్టణాలలో కనిపించదు కదా!

11. ఊసరవెల్లి రంగులు ఎల్లా మారుస్తుంది ?

తానున్న పరిసరాలకి అనుగుణంగా ఊసరవెల్లి తన శరీరపు రంగు మారుస్తుందని అందరూ వినే ఉంటారు, నిజమే. దాని శరీరం ఆకుపచ్చ, నలుపు, పసుపు చుక్కలు వగైరా రంగులలోకి మారుతూ ఉంటుంది. అయితే, అది తన రంగును ఎల్లా మార్చగలుగుతుంది? ఎందుకు మారుస్తుంది? పరిసరాలకి అనుగుణంగా ప్రయత్న పూర్వకంగా అది తన రంగును మార్చుకుంటుందా; లేక దాని ప్రమేయం ఏమీ లేకుండా చర్మపు రంగు తన అంతట తానే మారే శక్తిని ప్రకృతి ప్రసాదించిందా? ఇటువంటి సందేహాలు ఎన్నెన్నో కలుగుతూ ఉంటాయి. వీటికి సమాధానాలు చూద్దాం.

అత్యాశ్చర్యకరమైన సంగతి ఏమిటంటే పరిసరాల రంగుల మార్పుల వల్ల ఊసరవెల్లి శరీరపు రంగు మారదు: అది కావాలని తన శరీరపు రంగును మార్చుకోదు! రంగులు వాటి అంతట అవే మారుతాయి!

అసలు రహస్యం ఏమిటంటే ఊసరవెల్లి చర్మానికి ఏ రంగూ లేదు. అది గాజులాగ "పారదర్శక"మైనది (TRANSPARENT). ఆ చర్మం లోపల పసుపు, నలుపు, ఎరుపు రంగుల చుక్కలు (CELLS) గల మూడు పొరలు ఉన్నాయి. ఈ చుక్కలు సంకోచ వ్యాకోచాలు పొందినప్పుడు దాని శరీరపు రంగు మారినట్లు కనిపిస్తుంది.

అయితే ఆ చుక్కలు పెద్దవీ చిన్నవీ అవడానికి కారణం ఏమిటి? ఊసరవెల్లికి కోపం, భయం వంటి అనుభూతులు కలిగినప్పుడు నాడులద్వారా రంగు చుక్కలకు వార్తలు అంది. తదనుగుణంగా వాటి సైజులలో తగు

మార్పులు వస్తాయి. దానికి కోపం వచ్చినప్పుడు రంగులు చిక్కబడతాయి. భయం కలిగినప్పుడు లేత రంగులు, పసుపు చుక్కలూ ఏర్పడతాయి.

అంతేకాదు, బయటి వెలుగులో మార్పు వచ్చినప్పుడల్లా ఊసరవెల్లి రంగులు మారుతాయి. సూర్యకాంతి అధికంగా ఉంటే నల్లరంగూ, వెలుగు తగ్గినప్పుడు లేత రంగుమీద పసుపు చుక్కలూ ఏర్పడుతాయి.

అంతేకాదు, వేడిగా ఉన్నప్పుడు ముదురు ఆకుపచ్చ రంగూ, చల్లగా వున్నప్పుడు లేత రంగూ ఏర్పడతాయి.

ఈ విధంగా ఊసరవెల్లిలో కలిగిన గాఢ అనుభూతుల వల్లనూ, కాంతి ఉష్ణోగ్రతలలో మార్పులవల్లనూ ఊసరవెల్లి ప్రయత్నం లేకుండానే దాని శరీరం లోపలి రంగు పొరల్లోని చుక్కలు సంకోచ వ్యాకోచాలు పొందుతాయి. దాని శరీర వర్ణంలో మార్పులు వస్తాయి. అంతేకాని పరిసరాల రంగులనుబట్టి ఈ మార్పులు రావు.

అయితే, ఊసరవెల్లి శరీరపు రంగులు ఆయా పరిస్థితులలో సాధారణంగా ప్రకృతి పరిసరాల రంగులకు దగ్గరగానే ఉంటాయి. ఊసరవెల్లి నెమ్మదిగా కదిలే జంతువు కావడంచేత దానిని పాములూ, గద్దలూ వగైరాలు ఫలహారం చేసెయ్యకుండా పరిసరాలతో కలిసిపోయి కనబడకుండా ఉండడం దాని ఆత్మ రక్షణకు చాలా అవసరం.

అన్నట్లు తొండ ముదిరితే ఊసరవెల్లి కాదు.

12. పట్టుపురుగులు పట్టును ఎందుకు తయారుచేస్తాయి?

ఒక రకం గొంగళిపురుగు తన చుట్టూ అల్లుకున్న గూటినుంచి పట్టు తయారుచేసే పద్ధతిని అనేక వేల సంవత్సరాల క్రితం చైనాలో కనిపెట్టేరు. ఈ బట్టు తయారీ పద్ధతిని వారు అతి రహస్యంగా ఉంచేవారు. ఆ పురుగులను గానీ, వాటి గుడ్లను గానీ చైనా సరిహద్దులు దాటించి బయటకు తీసుకుపోవడానికి ప్రయత్నించిన వారికి మరణదండన విధించేవారు.

ఇన్ని కట్టుదిట్టాలు చేసినప్పటికీ ఈ పట్టు రహస్యం ఎల్లాగో బయటికి పాకిపోయింది. ప్రస్తుతం ఒక్క చైనాలోనేకాక ఇండియా, జపాన్, ఫ్రాన్స్, స్పెయిన్, ఇటలీలలో కూడ పట్టు ఉత్పత్తి చేస్తున్నారు. అన్నిటికన్నా మంచి పట్టును తయారుచేసే జాతి గొంగళి పురుగులు. లేత బూడిద రంగులో ఉంటాయి. అవి తెల్ల మల్బరీ ఆకులు తింటాయి.

వేసవికాలం మొదలు అయేవేళ ఆడ సీతాకోకచిలుక అయిదారు వందల గుడ్లు పెడుతుంది. ఈ గుడ్లను జాగ్రత్తగా గుడ్డలోనో, కాగితం మీదనో మళ్ళీ వసంతం వరకు జాగ్రత్త చేస్తారు మల్బరీ చెట్లు చిగుళ్ళువేసే సమయంలో ఆ

గుడ్లను "ఇన్క్యుబేటరీ"లో పొదుగుతారు. అందులోనుంచి చిన్నచిన్న పురుగులు బయటికి వస్తాయి. మల్బరీ ఆకులు సన్నగా తరిగిపోసిన ట్రేలలో ఈ పురుగుల్ని పడవేస్తారు. ఆరు వారాలపాటు వరసగా ఆ ఆకుల్ని తిని అవి పెద్దవి అవుతాయి.

ఆ పురుగులు ముందుకీ వెనక్కీ తల ఆడించడం మొదలుపెడితే అవి గూడు (కకూన్) అల్లడానికి సిద్ధంగా ఉన్నాయి అని అర్థం. అది కట్టబోయే గూళ్ళకి ఆధారం కోసం చిన్న చిన్న పుడకల్ని ఆ ట్రేలలో వేస్తారు. వాటి పొట్టలో తయారయ్యే ఒక ప్రత్యేక ద్రవం వాటి దవడలలో ఉన్న సన్నని రంధ్రాలలోనుండి బయటికి వచ్చి, గాలి తగలగానే గట్టిపడి దారంలాగా ఏర్పడుతుంది. ఆ పురుగులు తమ చుట్టూ కంటికి కనిపించనంత సన్నని ఆ దారంతో చుట్టుకోవడం మొదలు పెడతాయి. ఒక్కొక్క కకూన్ (దారపు చుట్ట)కి 1500 - 1200 గజాలు దారం పడుతుంది. ఈ పని అంతా 72 గంటలలో పూర్తి అయిపోతుంది.

ఈ కకూన్ లోపల ఆ పురుగు ముడిచి పెట్టుకుని "నిద్ర" పోతుంది. అది 12 రోజులలో సీతాకోకచిలుకగా మారుతుంది. ఆ పురుగును పూర్తిగా పెరగనిస్తే అది సీతాకోకచిలుకగా మారి, గూటిని చింపుకుని బయటికి వచ్చి, ఎగిరిపోతుంది. అలా జరగనిస్తే ఆ పట్టుపోగులన్నీ తునాతునకలై పోతాయి. ఇంక అవి ఎందుకూ పనికిరావు. కనుక సీతాకోకచిలుక పూర్తిగా ఏర్పడక ముందే పోక కాయల సైజులో ఉండే ఆ కకూన్‌లని మరుగు నీళ్ళలోవేసి లోపల ఉన్న పురుగుల్ని చంపేస్తారు, వేడి నీళ్ళలో నానవెయ్యడం వల్ల ఆ పట్టుపోగులకి అంటుకున్న జిగురు కరిగిపోయి, పోగులు సులభంగా, ఏక దారంగా ఊడివస్తాయి.

10, 12 పట్టుకాయలనుండి ఏక సమయంలో బయటకు తీసిన దారప్పోగులను కలిపి, వడికి, ఒకే దారంగా పేనుతారు. ఈ దారంతో బట్టలు నేస్తారు.

నైలాను కనిపెట్టేక ఇంతకన్నా సులభంగానూ, చవకగానూ పట్టువంటి దారప్పోగుల్ని చేయటానికి వీలైంది. కానీ, ఎంత శ్రమపడ్డా పట్టుపురుగులను పూర్తిగా అనుకరించటం సాధ్యం కావడంలేదు.

"అరుదగు పట్టుపోగుల తయారి నెరింగిన ఓ అభాగ్యపుం
బురుగ! అపూర్వ శక్తులను బొందిన తప్పునకెంత శిక్షయో
యెరుగవు, మల్బరీ దళము లిత్తురటంచును మోదమేలనే?
మరిగెడు నీళ్ళముంతురు సుమా నిను మానవరూప రాక్షసుల్".

(ఈ రచయిత వ్రాసిన ప్రతిపద్య శిరఃకంపంలోనిది)

13. ఒంటెలు నీళ్ళు తాగకుండా ఎన్నాళ్ళుండ గలవు?

కార్లూ, విమానాలూ కనిపెట్టక పూర్వం ఆఫ్రికాలోనూ, ఆసియాలోను ఉన్న బ్రహ్మాండమైన ఎడారులు దాటి వెళ్ళాలంటే నమ్మకమైన సాధనం ఒకే ఒకటి ఉండేది. అది ఒంటె. అందుకనే దీనిని "ఎడారి ఓడ" అన్నారు. నీటి మీద ప్రయాణం చేసేటప్పుడు ఎదురు అయ్యే ఇబ్బంది లన్నింటిని తట్టుకో దానికి అనువుగా ఓడ నిర్మింపబడినట్టే, ఎడారిలోని భయంకర పరిస్థితులకు తట్టుకోగల విధంగా ఒంటె శరీరం నిర్మింపబడింది. మిగిలిన జంతువులు ఎడారిలో తిండి నీళ్ళులేక రాలిపోతూ ఉంటే ఒంటె నిక్షేపంగా నిరవరోధంగా ఎదరికి సాగిపోతుంది. ఇటువంటి చిత్రమైన శక్తికి కారణమైన అంగ నిర్మాణం ఒంటెకి ఉంది. అందులో ముఖ్యమైనది మూపురం; ఖాళీగా ఉన్నప్పుడు దాని మూపురం గాలితీసిన తిత్తిలాగ స్థిరత్వం కోలుపోయి ముడతలుపడి ఒక పక్కకి వాలి ఉంటుంది. మూపురంలో ఎముకలు లేవు. అంతా కండా, కొవ్వు మాత్రమే.

మూపురం యొక్క ముఖ్యోద్దేశం ఆహారాన్ని నిలువ చెయ్యడం. సుదీర్ఘ ప్రయాణానికి ముందర రోజుల తరబడి దాని యజమాని పుష్కలంగా తిండీ నీళ్ళు అందిస్తాడు. దానితో మూపురం కొవ్వుతో నిండి, బలిసి, ఎత్తుగా లేచి నిలుచుంటుంది. ఆ సమయంలో అందులో సుమారు 50 కిలోగ్రాముల కొవ్వు నిలువ ఉంటుంది. దారిలో తిండి దొరకకపోతే ఈ కొవ్వును ఉపయోగించుకుంటూ ఒంటె ప్రయాణం చెయ్యగలదు.

ఒక్క ఆహారమేకాక ఒంటె తన శరీరంలో నీటిని కూడా నిలువచేసుకో గలదు. ప్రయాణం చేసే ముందు యజమాని ఒంటెచేత బలవంతంగా 60-70 లీటర్ల నీళ్ళు తాగిస్తాడు. దానికి ఉప్పు తినబెట్టి, దాహం పుట్టించి ఈ విధంగా నీళ్ళు తాగిస్తాడు.

ఒంటె జీర్ణకోశంలో మూడు విభాగాలున్నాయి. తిన్నగడ్డి మొదటిభాగం లోకి వెళుతుంది. రెండవభాగంలో జీర్ణకోశాలు ఉంటాయి. మూడవభాగంలో నెమరు వేసిన ఆహారం జీర్ణమవుతుంది. మొదటి రెండు విభాగాల తాలూకూ గోడలలో నీరు నిలువ చేయడానికి వీలుగా తిత్తులున్నాయి. ఒంటె నీళ్ళు తాగినప్పుడు ఈ తిత్తులు నిండుతాయి. దానికి నీళ్ళు దొరకనప్పుడు ఈ తిత్తులలోని. నీళ్ళు ఉపయోగపడతాయి.

ఒంటె ఎన్నాళ్ళు నీళ్ళు లేకుండా ప్రయాణం చేయగలదు? ఒక ఒంటెల బిడారు నీళ్ళు దొరకని ఎడారిలో 34 రోజులు నీళ్ళు లేకుండా 530 మైళ్ళు నడచిందని ఒకరు వ్రాశారు. ఇది అతిశయోక్తి. బరువు ఎక్కువ వెయ్యకుండా

నెమ్మదిగా నడవనిస్తే దాని శరీరంలో నిలువవున్న నీళ్ళతోనూ క్రొవ్వుతోనూ అది 8-10 రోజులదాకా ఉండగలదు. ఏ పనీ చెయ్యకుండా నీడపట్టున విశ్రాంతి తీసుకోనిస్తే ఇంకా ఎక్కువ కాలమే ఉండగలదు.

ఇటువంటి శక్తి ఒక ఒంటెలకేకాదు, ఇంకా మరికొన్ని జంతువులకి కూడా ఉంది. నిజానికి కొన్ని జంతువులకి గల ఈ శక్తితో పోల్చిచూస్తే ఒంటెలు అర్భకులు అనిపిస్తుంది. జిరాఫీలు, కొండ గొర్రెలు చాలా రోజుల పాటు నీళ్ళు తాగకుండా ఉండగలవు. ఎడారులలో ఉండే నేల ఉడతలూ, ఎలుకలూ, "గజెల్" అనే ఒకరకం లేళ్ళూ అసలు ఎన్నడూ నీళ్ళు తాగనే తాగవు.

గోబీ ఎడారిలో (Central Asiatic Expedition) వారి గజెల్ నెలలపాటు, నీళ్ళు తాగలేదు. నీళ్ళు తెచ్చి ఎదుట పెట్టినా తాగేది కాదట.

న్యూ మెక్సికో ప్రాంతపు చిట్టెలుకలు నీళ్ల ఇచ్చినా తాగేవికావుట. పైగా వాటికి పెట్టిన మేత బాగా ఎండిన గింజలు; అందులో ఇమిడివున్న నీరే వాటికి సరిపోతుంది.

ఒంటెలాగ పనిచేయిస్తే ఇవికూడా ఒకప్పుడు కాకపోతే ఒకప్పుడైనా నీళ్ళు తాగకపోవు.

14. కంగారూకి పొట్టసంచి ఎందుకు ?

సృష్టిలో పొట్టసంచి కలిగిన జంతువు కంగారూ ఒక్కటేకాదు - ఆస్ట్రేలియాలో ఇటువంటి సంచి కలిగిన జంతువులు చాలానే ఉన్నాయి. వీటిని "మార్సూపియల్స్" అంటారు, లాటిన్ భాషలో "మార్సూపియం" అంటే సంచీ అని అర్థం.

కంగారూలకి ఈ సంచీ వెనుక కాళ్ళమధ్య ఉంది. దాని చంటి బిడ్డకి ఇది అన్నివైపులా అదిమి పట్టుకునే వెచ్చని ఇల్లువంటిది. కదలలేని బిడ్డకి ఆది డోలీ, అందులోనే ఉన్న చనుమొనల నుంచి దానికి ఆహారం లభిస్తుంది.

కంగారూలకీ ఇతర మార్సుపియల్సుకీ ఇటువంటి పొట్ట సంచిని ప్రకృతి ఎందుకు ప్రసాదించింది? సుమారు పదికోట్ల సంవత్సరాల క్రితం, డైనోసార్ యుగం నడుస్తున్న కాలంలో, తొలి క్షీరద జంతువులు బయలుదేరాయి. వీటిలో రెండు రకాలు. ఒకటి "మాయ" కలవి (PLACENTAL), రెండోవి పొట్ట సంచీ కలవీనూ.

మాయ గల జంతువులలో గర్భంతో ఉన్నబిడ్డ బాగ పెరుగగానే బయట నివసిస్తుంది. మార్సుపియల్స్‌లో పొట్టసంచీ గర్భసంచి చేసే పనిని చాలవరకు చేస్తుంది; కనుక పూర్తిగా పెరగని (నెలలతక్కువ) స్థితిలోనే బిడ్డ పుడుతుంది. పుట్టినప్పుడు కళ్ళు తెరవని, నడవలేని, జుట్టులేని మాంసం

ముద్దలాంటి, మన చిటికెనవేలు కన్న చిన్నసైజు కంగారూబిడ్డ బొత్తిగా అసహాయ స్థితిలో ఉంటుంది. అది బహుకష్టంమీద పాకి తల్లి సంచిలో దూరి ఒక చనుమొనను నోట చిక్కించుకుంటుంది. అటువంటి రక్షణ కల్పించే సంచీ లేకపోతే ఆ బిడ్డ బతకదు.

మరో ఆరునెలలకి కంగారూ పిల్లకి కాస్త రూపురేఖలు వచ్చి, కుక్కపిల్ల సైజులో ఉంటుంది. సంచీలో నుంచి బయటకువచ్చి అటూ ఇటూ నడవగల స్థితిలో ఉంటుంది అయినాసరే బయట కొంచెంసేపు తిరిగి, చటుక్కున పరుగెత్తుకు వచ్చి, సంచిలో దూరుతూ ఉంటుంది. తల బయటికి పెట్టి, నోటికి అందిన ఆకులు కొరుకుతూ ఉంటుంది. ప్రమాదసూచన కనిపిస్తే, తన తల్లి తన పిల్ల దగ్గరకు గంతువేసి ముందరి కాళ్ళతో ఎత్తి సంచీలో పడేసుకుంటుంది.

కంగారూలలో సుమారు 120 జాతులున్నాయి "వల్లబీ" అనే అన్నిటి కన్న చిన్న కంగారూ రెండడుగుల ఎత్తుదాకా ఉంటుంది.

కంగారూలకి ముందరి కాళ్ళు పొట్టిగా ఉంటాయి. వాటితో చెట్ల కొమ్మలని పట్టుకొని వంచడం వగైరా పనులు చేస్తాయి. పొడుగ్గా బలంగా ఉండే వెనుక కాళ్ళతో 10-25 అడుగుల దూరం దూకుతూ వేగంగా పరుగెత్తగలవు. వాటికి గల బలమైన తోకని ఉపయోగించి కూర్చుంటాయి. వాటికి బాగా వినగల శక్తి ఉంది. బహుదూరాన చిన్న అలికిడి అయినా వినగలుగుతాయి.

అయితే పొట్టసంచీ గల జంతువులు ఒక్క ఆస్ట్రేలియాలోనే ఎందుకున్నాయి? మిగిలిన చోట్ల ఎందుకు కనిపించవు?

సుమారు 200 ఏళ్ళక్రితం యూరపియనులు ఆస్ట్రేలియాలో అడుగు పెట్టినప్పుడు తొలిసారిగా కంగారూలను చూచి చాలా ఆశ్చర్యపడ్డారు. ఇటువంటి మార్సుపియల్సు ఆస్ట్రేలియా చుట్టుపక్కలగల దీవులలో కూడా కనిపిస్తాయి.

భూమిమీద రాక్షసి బల్లులు అంతరించిపోయాక క్షీరజాతి జంతువులు శాఖోపశాఖలుగా అభివృద్ధి చెందాయి. అందులో పొట్టసంచీగల క్షీరదాలకన్నా మాయగల క్షీరదాలు జీవపరిణామంలో ఒక మెట్టు ఉన్నత స్థితిలో ఉన్నాయి. తల్లి గర్భం బయట సంచీలో పెరగడం కన్న, గర్భసంచిలో పరిపక్వ దశ వచ్చేవరకూ పెరగడం అన్ని విధాల శ్రేష్ఠమైనది. కనుక జీవన పోరాటంలో మాయగల జంతువులతో పోటీచెయ్యలేక పొట్టసంచీ గల జంతువులు చాలాచోట్ల నశించిపోయాయి ఆస్ట్రేలియాలో తప్ప. అయితే అక్కడ మాత్రం ఎందుకు మిగిలాయి?

అనేక కోట్ల సంవత్సరాల క్రితం ఆస్ట్రేలియా ఆసియా ఖండంలో కలిసిపోయి ఒకే భూఖండంగా ఉండేది అని భూగర్భ శాస్త్రజ్ఞులు చెబుతున్నారు.

అప్పట్లో పొట్టసంచీ జంతువులు (ప్రస్తుతపు) ఆస్ట్రేలియా ప్రాంతంలో విస్తరించాయి. వాటికి పోటీవచ్చే మాయగల పెద్ద జంతువులు అక్కడ లేకపోవడం చేత అవి అభివృద్ధి చెందాయి. వాటిని నాశనం చేయగల మాయగల జంతువులు తయారు కాకముందే ఆసియా నుండి ఆస్ట్రేలియా ఖండం విడిపోయి, ద్వీపంగా మారి, బహుదూరం జరిగిపోయింది. మిగిలిన ప్రపంచంతో సంబంధం లేకుండా దూరంగా ఏకాంతంగా ఉన్న కారణంచేత ఈ దీవులలో మాత్రమే ఇటువంటి అర్భక ప్రాణులు బతికి ఉండగలిగాయి. మిగిలిన అన్నిచోట్లా పోటీలో అంతరించి పోయాయి.

15. ఆవులు ఎందుకు నెమరు వేస్తాయి?

ఆవులు తీరుబడిగా నీడపట్టున మేనువాల్చి, సంతృప్తిగా దవడలాడిస్తూ నెమరువేయడం మనమంతా చూస్తూనే ఉంటాం. ఒక్క ఆవులేకాదు. మేకలు, గొర్రెలు, బర్రెలు, ఒంటెలు, లేళ్ళు, లామాలు కూడా నెమరువేస్తాయి. ఇవి అన్నీ ఇలా ఎందుకు చేస్తాయి?

లక్షల కొద్ది సంవత్సరాల క్రితం గడ్డితిని బతికే బలహీనమైన ఒక జాతి జంతువులు తమను వేటాడే బలమైన జంతువుల నుంచి కాపాడుకోవడం కోసం ఒక కొత్త పద్ధతి అవలంబించాయి. అదేమిటంటే, వీలు చిక్కినప్పుడు అందినంత మట్టుకు గబగబా మింగెయ్యడం, పరుగెత్తిపోయి ఎక్కడో దాక్కోవడం, శత్రుభయం లేని చోటికి చేరుకున్నాక ఇంతకు ముందు సరిగ్గా నమలకుండా మింగేసిన గడ్డిని మళ్ళీ నోట్లోకి తెచ్చుకోవడం, హాయిగా ఆనందంగా మెత్తగా నమలి మళ్ళీ మింగడం. ఇదే నెమరు వేయడమంటే. మన ఇళ్ళలో పెంచుకునే జంతువులలో నెమరువేసేవే ఎక్కువ. అవి అన్నీ ఆ పురాతన జాతి జంతువు నుంచి పరిణతి చెందినవే.

జీవ పరిణామంలో నెమరువేయడం నేర్చుకున్న జంతువుకి అది చేతకాని సాటి జంతువుకు లేని-అపారమైన అనుకూల్యం లభించింది. జీవన పోరాటంలో ఆ జాతి నిలదొక్కుకుని శాఖోపశాఖలుగా విస్తరించింది.

ఆవు జీర్ణకోశం నాలుగు గదులుగా విడదీయబడి వుంటుంది. ఆవుకు నాలుగు జీర్ణకోశాలుంటాయని కొందరు అనుకుంటూ ఉంటారు. అది నిజం కాదు. ఒకే జీర్ణకోశంలో నాలుగు విభాగాలున్నాయి. ఒక్కొక్క విభాగానికి ఒక్కొక ప్రత్యేకమైన పని ఉంది.

ఆవు గడ్డి మేసినప్పుడు పూర్తిగా నమలదు. మింగడానికి అవసరమైనంత మెత్తగా మాత్రమే నమిలి మింగుతుంది. ఈ విధంగా మింగిన గడ్డి దాని

జీర్ణకోశపు మొదటి గదిలోకి వెడుతుంది. ఇక్కడ తడిసి మెత్తబడి రెండవ గదిలోకి వెడుతుంది. ఈ గదిలో చిన్నచిన్న ఉండలుగా మారుతుంది. తరువాత తీరుబడిగా పడుకుని ఈ ఉండలు ఒక్కొక్కటి కక్కి నోట్లోకి తెచ్చుకుని, మెత్తగా నురగ వచ్చేటట్లు నమిలి, మళ్ళీ మింగుతుంది. ఈసారి తిన్నగా మూడవ గదిలోకి వెడుతుంది. ఇక్కడ జీర్ణం కావడం మొదలు పెడుతుంది. అక్కడ నుంచి నాలుగవ గదిలోకి వెళ్ళి పూర్తిగా జీర్ణం అవుతుంది. ఒంటెలకి మూడవగది లేదు. నెమరు మింగితే తిన్నగా జీర్ణకోశపు ఆఖరి భాగంలోకి వెడుతుంది.

ఆవులకి అడుగు దవడ పళ్ళేకాని, పైదవడ పళ్ళులేవు. పళ్ళకి బదులు పైదవడకి గట్టి ఇగుళ్ళున్నాయి. పైచిగుళ్ళకి కింద దంతాలకి మధ్య గడ్డి పరకలు నొక్కిపట్టి లాగుతుంది.

16. పక్షులు గుడ్లమీద కూర్చుని ఎందుకు పొదుగుతాయి?

పక్షులకు గుడ్లమీద కూర్చోవాలనే కోరిక ఎందువల్ల కలుగుతుంది? తాను ఆ విధంగా కూర్చుంటే కొంతకాలానికి ఆ గుడ్లలోంచి పిల్లలు బయటికి వస్తాయని వాటికి తెలుసా? వాటికి అంత పరిజ్ఞానం ఉందా? తిండీతిప్పలూ, ఆట పాటలూ మానేసి రోజులు తరబడి అదేలోకంగా ఆ గుడ్లమీద పక్షులు కూర్చుంటున్నాయంటే దానికి ఏదో బలమైన కారణం ఉండాలి. అది ఏమిటి?

కొన్ని జాతుల పక్షులలో ఆడదీ మగదీ కూడా వంతులవారీగా గుడ్లమీద కూర్చుంటాయి. కొన్ని జాతులలో పొదగడం బాధ్యత కేవలం ఆడపక్షిదే. పొదగడం పని అంతా తనమీద వేసుకునే మగ పక్షులు బహు అరుదుగా కనిపిస్తాయి. పక్షులలో ఈ భేదాలు ఎలా వచ్చాయి? అవి తమలో తాము కూడబలుక్కుని పొదగడం కార్యక్రమాన్ని చేపడతాయా?

ఉదాహరణకి "ఫలారోప్" అనే జాతి సముద్రపు పక్షులలో పొదగడం బాధ్యత పూర్తిగా మగపక్షిదే. మగపక్షి కట్టి సిద్ధంగా ఉంచిన గూట్లో ఆడది గుడ్లు పెట్టి అక్కడితో తన బాధ్యత అయిందన్నట్లు లేచి, ఝామ్మన వెళ్ళిపోతుంది వెనక్కి తిరిగి అయినా చూడకుండా. మగది ఆ గుడ్లని శ్రద్ధగా పొదిగి, పిల్లలని తన వెంట తిప్పుకుని, సంరక్షిస్తుంది. అన్నట్లు వీటిలో ఆడపక్షి అందంగా, హుందాగా, చొరవగా ఉంటుంది. మగది వెలసిపోయిన రంగులతో బేలగా పిరికిగా ఉంటుంది. "ఏమూ" నిప్పుకోడి జాతి పక్షులలో కూడా సరిగ్గా ఇదే పద్ధతి.

కొన్ని జాతుల పక్షులలో ఆడవాటికన్నా మగవి అందంగా ఉంటాయి. ఉదాహరణకి నెమళ్ళు, కోళ్ళు, పారడైజు జాతి పక్షులు. వీటిలో మగది ఇత

కలపడానికి రావడం తప్ప మరి ఏ పనీ చెయ్యదు. గూడు కట్టడం, గుడ్లని పొదగడం, పిల్లలని పెంచడం వగైరా పనులన్నీ ఆడపక్షి చేస్తుంది

మరికొన్ని జాతుల పక్షులలో, మగదీ, ఆడదీ, ఒకే విధంగా ఉంటాయి. వీటిలో అన్ని పనులూ ఆలుమగలు సమంగా పంచుకు చేస్తాయి. ఉదాహరణకి; పావురాలు, చిలుకలు, కాకులు.

దీనిని బట్టి అందంగా ఉన్న పక్షి అధికారం చెలాయించడమేకాని పని చెయ్యదు అనుకోవాలా?

వీటిలో మరో చమత్కారం కనిపించింది; గుడ్లుపెట్టే ఋతువులో పక్షుల రొమ్ముమీద చిత్రమైన మచ్చలు ఏర్పడతాయి. అక్కడ దురదో మరేదో బాధో వాటికి కలుగుతుంది. నున్నగా ఉండే గుడ్లమీద ఆ మచ్చలు ఆనించి కూర్చుంటే వాటికి సుఖంగా ఉంటుందని, ఆ కారణంచేతనే అవి గుడ్లమీద కూర్చుంటాయి కానీ, ఆ కూర్చోవడంవల్ల ఆ గుడ్లు పిల్లలు అవుతాయనే పరిజ్ఞానంవల్ల కాదని శాస్త్రజ్ఞులు ఊహిస్తున్నారు. కొన్ని జాతులలో ఈ మచ్చలు ఆడపక్షికి మాత్రమే ఏర్పడతాయి. వాటిలో ఆడది మాత్రమే గుడ్లను పొదుగుతుంది. మగది ఏమీ పట్టనట్లు వెళ్ళిపోతుంది. కొన్ని జాతులలో ఆడా మగ పక్షులు రెండింటికి ఈ మచ్చలు ఏర్పడతాయి. ఆ జాతులలో రెండూ పొదుగుతాయి. సకృతుగా కొన్ని జాతులలో ఈ మచ్చలు మగదానికే ఏర్పడతాయి. వాటిలో మగదే పొదుగుతుంది.

ప్రత్యేకమైన అందంలేని పక్షులకే ఈ మచ్చలు ఏర్పడటం యాదృచ్ఛికం అయి ఉండదు.

17. కప్పలు నీళ్ళ దగ్గరే ఎందుకుంటాయి?

కప్పలు ఉభయచరాలు. అంటే ఇవి నీళ్ళలోనూ, గట్టుమీద కూడా నివసించగలవు, ఇవి నీళ్ళల్లో గుడ్లు పెడతాయి. ఆ గుడ్లలోంచి బయటికి వచ్చిన "లార్వా" నీళ్ళల్లోనే ఉండి మొప్పలతో గాలి పీల్చుకుంటాయి. పెద్ద అయ్యాక మొప్పలతో బాటు ఊపిరితిత్తులు కూడా ఏర్పడి, అవి సరాసరి గాలి పీల్చుకో గలుగుతాయి గట్టుమీది జంతువులలాగే. కానీ ఇవి నీళ్ళను విడిచి చాలా సేపు వుండలేవు. తడిచోటు దొరకకపోతే ఇవి కొద్ది గంటలలో చచ్చిపోతాయి. దీనికి కారణం ఏమిటంటే వీటి శరీరంలోని ద్రవ్యాలు చర్మంగుండా అతి వేగంగా బయటికి వచ్చి ఆవిరై పోతూ ఉంటాయి; బయటికి పోయిన శరీర ద్రవాలను మళ్ళీ మళ్ళీ భర్తీ చేసుకుంటూ ఉండడం వీటికి చాలా అవసరం; చర్మాన్ని తడుపుకోవడం ద్వారా దీనిని సాధిస్తాయి.

బయాలజీ లేబరేటరీలో తరచు ఉపయోగించే "లెపర్డ్ కప్పలు" 12 గంటల సేపు వరసగా నీళ్ళకి దూరంగా ఉంటే చచ్చిపోతాయి. చర్మం బిరుసుగా,

ఉండే "గోదురు కప్పలు" (TOADS) మరీ ఇంత త్వరగా శరీర ద్రవాలను కోల్పోవు. కనుక ఇవి ఇంకా చాలాసేపు నీళ్ళను విడిచి ఉండగలవు. కనుక దళసరి చర్మపు గోదురు కప్పలు నీళ్ళకి చాలా దూరంలో కనిపిస్తాయి. పలుచని నున్నని చర్మంగల మామూలు కప్పలు నీళ్ళను విడిచి చాలా దూరం పోలేవు.

కప్పలకి గోదురు కప్పలకి కూడా పెద్ద అయ్యాక తోకలు ఉండవు. కనుక వీటిని "అనూరన్" అంటారు. గ్రీకు భాషలో యీ మాటకి తోకలు లేనివి అని అర్థం; సంస్కృతంలో "అనూరు" శబ్దానికి తొడలు లేనివాడు అనే అర్థం ఉండడం గమనార్హం. ఈ రెండు జాతుల సంపర్కంలో ఎప్పుడో తొడలు తోకలుగా మారిపోయాయి!

18. రాబందులు శవాలను ఎట్లా పసికడతాయి ?

ఆకాశంలో ఎంతో ఎత్తున ఎగురుతూ ఉండే రాబందులకి నేలమీద పడి ఉన్న శవాల ఆచూకీ ఎల్లా తెలుస్తుంది? అనేది సామాన్య జనాభాకి సరియైన సమాధానం దొరకని సందేహాలలో ఒకటి. నిజమే అంతదూరం నుంచి చూస్తే ఎల్లా కనిపిస్తాయి?

మా చిన్నతనంలో ఈ సమస్యకి చిత్రమైన సమాధానం చెప్పుకునేవాళ్ళం. ఫలానాచోట శవం ఉందని ముందుగా కాకిచూచి, ఆఘమేఘాలమీద ఎగురుకుంటూవెళ్ళి రాబందులకి చెప్పి, వాటిని వెంటబెట్టుకు వస్తుంది. అవి వచ్చి తమ బలమైన ముక్కులతో ఆ శవాన్ని చీరి, తాము తిని, కొంతభాగం వార్త తెచ్చిన కాకికి వదిలిపెడతాయి. అయితే ఆ శవాన్ని ముందుగా చూచిన కాకి అంతా తానే తినెయ్యక, రాబందులను పిలుచుకు రావడం ఎందుకు? శవానికి కన్నం పొడిచేటంత బలమైన ముక్కు కాకికి లేదు. అందువల్ల రాబందుల సాయం కాకికి అవసరం. ఒకసారి రాబందు చీరి దారిచేశాక కాకి సులభంగానే తినగలదు అల్లాగే కాకి అవసరం రాబందుకి ఉంది. అయితే వేళాకోళానికి ఓ కొంటెకాకి ఏదయినా "శవం ఫలానాచోట ఉంది" అని రాబందుతో బొంకితే ఏమవుతుంది? అమ్మో! నిజం తెలుసుకున్న రాబందులు ఆ కాకిని వెతికి వెతికి పట్టుకొని ముక్కలు ముక్కలు చేస్తాయి. వాటితో వేళాకోళాలు పనికిరావు.

మా చిన్నతనంలో ఈ కారణం చాలా పకడ్బందిగా కనిపించేది.

శవాల ఉనికిని రాబందులు కంటితో చూడడంవల్ల తెలుసుకుంటాయా? వాసననిబట్టి తెలుసుకుంటాయా? అనే విషయంమీద ఈనాటికి కూడా ఏకాభిప్రాయం లేదని ప్రసిద్ధ జంతుశాస్త్రజ్ఞుడు ఓ.పి. బ్రెలాండ్ అన్నాడు; ఈ సమస్యని తేల్చుకోడానికి ఆయన చిన్నతనంలో ఒక ఎక్స్‌పెరిమెంటు చేశాడట.

రాబందులు ఆకాశంలో గుండ్రాలు తిరుగుతున్న సమయంలో అతడూ అతడి స్నేహితుడూ నేలమీదపడి చచ్చినట్లు కదలకుండా పడుకున్నారు; కొంత సేపటికి ఒక రాబందు అక్కడికి దగ్గరలో ఉన్న చెట్టుమీద వాలింది త్వరలోనే మరికొన్ని పక్షులు అక్కడికి చేరాయి. అవి అన్నీ ఆశగా ఆకలిగా వారికేసి చూడసాగాయి. అంతలో ఉన్నట్లుండి వారిద్దరూ లేచి కూర్చున్నారు. ఆ పక్షులు కలకలంతో లేచి ఎగిరిపోయాయి. దానినిబట్టి వాటిని నడిపిస్తున్నది కంటిచూపేనని స్పష్టం అవుతోంది. కానీ వాటికీ వాసన తెలుసుకొనే శక్తి బొత్తిగా లేదనడానికి వీలులేదు. ఆకుల కింద పూర్తిగా కనబడకుండా మూసి ఉంచిన జంతు కళేబరాలను అవి గుర్తించి బయటకి లాగినట్లు కొందరు పరిశోధకులు వ్రాశారు.

మొత్తంమీద తేలినదేమంటే ఆకాశంలో ఎత్తున ఎగురుతూ, బహు శ్రద్ధగా నేలమీద కళేబరాలకోసం చూస్తూ ఉంటాయి రాబందులు. వాటికి బహు నిశితమైన చూపుఉంది. ఎత్తుగా ఎగరడంచేత విశాలమైన ప్రదేశాన్ని పర్యవేక్షించడానికి అవకాశం ఉంది. చాలా సేపు కదలకుండా పడివున్న జంతువేదైనా కనిపిస్తే కిందికి దిగివస్తాయి. ఒక రాబందు కిందికి దిగితే అదే మిగిలిన పక్షులకి సంకేతం. నేలమీదకి దిగేక బాగా కుళ్ళిన మాంసపు వాసన కూడా ఆధారంగా చేసుకుని అవి ఆహారాన్ని వెతికి పట్టుకోగలవు.

రాబందుల తల, మెడ ఈకలు లేకుండా బోడిగా ఉండటానికి కారణం ఉంది. కళేబరాలకు రంధ్రం చేసి, తల లోపలికి దూర్చి తినేటప్పుడు ఈకలు లేకపోవడంచేత ఆ శరీర భాగాలను పరిశుభ్రంగా ఉంచుకోవడం సులభం అవుతుంది.

రాబందులలో దక్షిణ అమెరికాలోని "కాండోర్" జాతి పక్షులు మాత్రమే శవాలనే కాకుండా చిన్న చిన్న నీటి పక్షులనూ, జంతువులను కూడా పట్టి చంపి తింటూ ఉంటాయి.

రాబందులను చూసి మనం అసహ్యించుకుంటూ ఉంటాం. ఈ పక్షులు వాలిన ఇంటిని కొంతకాలంపాటు పాడు పెట్టేస్తూ ఉంటారు మరీ చాదస్తులు - కాని చచ్చిన జంతువులు కుళ్ళి, వాతావరణం కలుషితం కాకుండా ఈ పక్షులు కాపాడుతున్నాయని గుర్తుంచుకోవాలి.

19. పాములు కళ్ళతో వింటాయా ?

చిన్న అలికిడి అయితే చాలు గ్రహించెయ్యగల మనిషిని గురించి మెప్పుదలతో "వాడివి పాము చెవులు" అనడంకద్దు. అంటే పాములకి సూక్ష్మ శబ్దాలను గ్రహించగల చెవులు ఉన్నాయని మనవాళ్ళు నమ్మేరనే కదా అర్థం? కాని, పాముకి అసలు చెవులే లేవు అంటే నమ్ముతారా? పక్షులకి చెవులు

కనిపించవు గానీ ఈకల మరుగున చెవి చిల్లులు లేకపోలేదు. కాని పాములకి అసలు చెవి చిల్లులే లేవు కనుక గాలిద్వారా వచ్చే శబ్దతరంగాలను పసిగట్టగల శక్తి వాటికి లేదు.

పాముకి "చక్షుశ్రవం" అనే పేరుంది. ఆ మాటకి "కళ్ళతో వినేది" అని అర్థం. పాముకి చెవులు లేవని గమనించి, అది మరి దేనితో వింటుందో అని తర్కించి, ఆఖరికి కళ్ళతో వింటుందనే నిర్ణయానికి వచ్చినట్లు కనిపిస్తుంది. పాము తన కళ్ళను చూడడానికీ వినటానికీ ఏకసమయంలో ఉపయోగించలేదనీ, వింటున్నప్పుడు చూడలేదనీ, చూస్తున్నప్పుడు వినలేదనీ సరిపెట్టుకున్నారు.

నాగస్వరం ఊదుతూ ఉంటే తాచుపాము పడగ ఎత్తి తదేకంగా మెరిసే కళ్ళతో నాట్యం చేస్తున్నట్లు ఊగడం మనకందరకూ అనుభవంలో ఉన్న విషయమే. అది బహు శ్రద్ధగా వింటోందనీ, ఆ రస తన్మయత్వంలో ఊగుతోందనీ అనుకుంటూ వచ్చారు. అందుకనే "వేత్తి గానరసం ఫణి" అన్నారు. గానరసాన్ని ఆస్వాదించే రసికత మాట అట్లా ఉంచి ఆఖరికి ఆ శబ్దాన్ని వినే శక్తి కూడా పాముకి లేదు. దాని ముందర ఆ సంగీతం అంతా చెవిటికి శంఖు ఊదడమే. బుట్టలో పడుకున్న పాముని పొడిచి పొడిచి విసిగించటంతో తల ఎత్తుతుంది. పాములవాడు నాగస్వరం ఊదుతూ అటూ ఇటూ కదులుతూ, అనప బుర్రని త్రిప్పుతూ వుంటే పాము ఆ కదలికలకి అనుగుణంగా, ఆ వస్తువును కాటువేయడానికి ఒడుపుగా కదులుతూ ఉంటుంది. అంతేకాని, సంగీతానికి మైమరచిపోయి కాదు.

అయితే రవ్వంత అలికిడి అయితే చాలు, పాము ఉలిక్కిపడి చటుక్కున తలయెత్తి చూస్తుంది కదా, వినేశక్తి దానికి లేకపోతే ఇది ఎల్లా సాధ్యం? గాలి ద్వారా వచ్చే శబ్దాలను వినలేక పోయినా నేల అదురును పసికట్టగల బహు సున్నితమైన శక్తి దానికి వుంది. కనుకనే దగ్గరలో ఎలుక పరుగెత్తినా, కప్ప గంతేసినా పుట్టే నేల అదురునుబట్టి ఆ జంతువు ఏ దిశలో, సుమారుగా ఎంత దూరంలో వుందో తెలుసుకోగలదు.

పాముకి చెవులు లేకపోయిన మంచి కంటిచూపు వుంది. దాని కనురెప్పలు ఎప్పుడూ మూసుకోవు. మెదలకుండా వున్న జంతువును పాము సరిగ్గా గుర్తించలేదు. కదిలితేనే దాని ఉనికి గ్రహించ గలుగుతుంది.

పాముకి బహు సూక్ష్మంగా వాసన చూడగల శక్తి వుంది. తిండి జంతువులను వాసననుబట్టి చక్కగా గ్రహిస్తాయి.

వాసనకీ రుచికీ సంబంధించిన మరొక ఇంద్రియం - మనుషులకు లేనిది పాముకి ఉంది. గాలిలో తేలవచ్చే పదార్థాల కణాలను ఇది తన నాలుకతో

గ్రహిస్తుంది. ఆ చీలిన నాలిక లోపలికి తీసుకుని, అంగుడు మీద వున్న జంట రంధ్రాలలో దూరుస్తుంది. ఈ రంధ్రాలలోని బహు సున్నితమైన నాడులద్వారా ఆ కణాల స్వభావాన్ని గ్రహించి, అవి ఏ వస్తువునుంచి వచ్చాయో తెలుసుకుంటుంది. పాములు తమ నాలుకను తరచు బయటికీ లోపలికీ కదిలించడానికి అసలు కారణం ఇదీ.

గిలకపాము (RATTLE SNAKE) వైపర్ పాములకి మూతిమీద వేడిని గ్రహించగల బహు సున్నితమైన ఇంద్రియం వుంది. అవి సాధారణంగా తినే ఉష్ణరక్త జంతువుల శరీరంనుంచి వచ్చే ఉష్ణ తరంగాలను ఈ ఇంద్రియం ద్వారా గ్రహించి, కటికచీకట్లో గూడా ఇవి గురితప్పకుండా కాటువేయగలవు.

20. మంత్రం వేస్తే పాము విషం విరుగుతుందా ?

మన దేశంలో పాముకాటువల్ల చనిపోయే వారి సంఖ్య చాలా ఎక్కువ. పాముకాటుకి మంత్రాన్ని మించిన విరుగుడు లేదని నమ్మేవారి సంఖ్య కూడా ఎక్కువే. ఫలానా మంత్రగాడి దగ్గరకు తీసుకువెడితే ఎల్లాంటి దారుణ సర్పం కరచి చావుకి సిద్ధంగా ఉన్నవాడైనాసరే, లేచి కూర్చునేవాడని వైన వైనాలుగా కథలు చెబుతూ ఉంటారు. వాటిని అక్షరశః నమ్మే జనమూ ఉన్నారు. ఈ సందర్భంలో పాముల నరసయ్య పేరు తరుచు వినవస్తూ ఉంటుంది. ఆయన పైమీది నుంచి బట్టదింపి ముష్కువేస్తూ ఏదో మంత్రం చదివేవాడనీ, ఎల్లాంటి విషము విరిగిపోయేదనీ చెబుతారు. పాము కరచిన వారిని ఆయన దగ్గరకు తీసుకు వెళ్ళడానికి ఇంగ్లీషు వాళ్ళ హయాములో రైల్వేవాళ్ళు టికట్టు అడిగేవారు కాదని చెబుతారు. రైలులో తీసుకువెళ్లే వ్యవధి లేకపోతే టెలిఫోను చేస్తే ఆయన ఫోనులోనే మంత్రం వేసేవాడనీ, రోగి నిక్షేపంగా లేచి నడుచుకుంటూ ఇంటికి వెళ్ళిపోయేవాడనీ చెబుతారు. ఇన్ని "నిదర్శనాలు" చూపిస్తూ ఉంటే పాము మంత్రమే హుళక్కి అని ఊది పారేసే వాళ్ళని ఏమనాలి!-అని ముక్కుమీద వేలేసుకుంటూ ఉంటారు.

కోడెతాచు విషంతో నిండిన "సిరెంజి" చేతబట్టుకుని, ఆరోగ్యంగా ఉన్న కుందేలు శరీరంలోకి ఇంజెక్టు చేశాడు డాక్టరు; అక్కడే నిలుచుని సిద్ధంగా ఉన్న పాము మంత్రగాడు వెంటనే మంత్రం వేయడానికి పూనుకున్నాడు. కొద్దినిమిషాలలో కుందేలు చచ్చిపోయింది. పాము మంత్రం పనిచెయ్యలేదు; దీనికేం చెబుతారు? అని నిలదీస్తే పాముకాటుకి మంత్రం ఉంది కాని సిరెంజి కాటుకి కాదుకదా? అని తప్పించుకుంటారు. పాము సహజంగా కరవడం వేరూ, సూదితో విషం ఎక్కించడం వేరూనూ, పైగా సిరెంజిలో నిలవ

ఉన్న సమయంలో ఆ విషంలో ఏమేమి రసాయన మార్పులు వచ్చాయో ఎవడికి తెలుసు? అంటారు

డాక్టర్ మిత్ర అనే ఆయన ఈ మధ్యని ఒక బహిరంగ ప్రయోగం చేశారు. ఇరవై ఊరకుక్కలను పట్టి తెప్పించి, ఇరవై తాచుపాముల చేత వాటిని కరిపించారు. పాము మంత్రంలో అఖండ ప్రఖ్యాతిగల ఒక బాబాగారు తన మంత్ర శక్తిని ప్రదర్శించడానికి సిద్ధంగా ఉన్నారు. అందులో పది కుక్కలకి మాత్రం ఆయన మంత్రం వెయ్యటానికీ, మిగిలిన పది కుక్కలకి మంత్రం వెయ్యకుండా వాటి ఖర్మకి వాటిని వదిలెయ్యడానికీ, నిర్ణయమైంది. ఈ ప్రయోగం మూడు రోజుల పాటు సాగింది. ఆ కుక్కలన్నీ నానా బాధలు పడ్డాయి. మంత్రం వేసిన జట్టులోని కుక్కలలో ఆరు చచ్చిపోయాయి. మంత్రం వెయ్యని జట్టులో ఐదు చచ్చిపోయాయి. మంత్రం వేసినా వెయ్యకపోయినా కొన్ని కుక్కలు బతకనే బతికాయి. కుక్క ఆరోగ్యస్థితినిబట్టీ, కరిచిన పాము తాలూకు శరీర స్థితిని బట్టీ ఆ విషానికి ఆ కుక్క తట్టుకోగలదా లేదా అనే సంగతి ఆధారపడి ఉంటుందని తెలియవచ్చింది. ఇందులో మంత్ర ప్రభావం సందేహాస్పదమే.

పాము కాటుతిని. చావుకి సిద్ధమై, మంత్రం వేయించగా బతికి బట్టకట్టిన వాళ్లు ఉన్నారు కదా, వాళ్ళ మాట ఏమిటి? మంత్రానికి బలమే లేకపోతే వాళ్లెల్లా బతికేరు? ఈ ప్రశ్నకి ఒకలాగ సమాధానం చెప్పవచ్చు.

పొలాల్లో తిరుగుతున్న ఏ రైతుకో పాము కరిచింది. అది తాచు పామే అయితే, విషం తగినంతగా శరీరంలోకి ఎక్కితే అతడు ఒక్క గంటలోపల చనిపోతాడు. పొలం నుంచి ఇంటికివచ్చి, మంత్రగాడు ఎక్కడున్నాడో వెతికి పట్టుకుని, మంత్రం వేయించే వ్యవధే ఉండదు. అంత వ్యవధి కనక ఉంటే అది ప్రాణాపాయకరమైన కేసు కాదన్న మాట, మంత్రం వేయించడం అనేది కేవలం సంతృప్తికోసమే. మంత్రం వేయించకపోయినా అతడు బతుకుతాడు.

అంటే పాము మంత్రగాళ్ళ దగ్గరకు వచ్చే కేసులలో చాలా భాగం ప్రాణాంతకాలు కావన్నమాట.

అయితే పాము కాటులలో కొన్ని ప్రాణం తీసేసేవీ, కొన్ని ప్రాణ నష్టం కలిగించనివీ అయి ఉండడం ఎల్లా సాధ్యం?

పాము కాటేసి పారిపోతుంది. చీకట్లో దానిని సరిగ్గా గుర్తించడం సులభమేమీ కాదు! ఆ కరిచినది తాచుపాము అని భయం మనస్సుని కుంగదీసేస్తూ ఉంటే సరిగ్గా పరిశీలించడమూ, ఆలోచించడమూ అసాధ్యం. కాటేసి పారిపోయిన ప్రతి పాము తాచు కానక్కరలేదు; ఆ పాము విషం ప్రాణం తీసేటంతటి శక్తి కలది కాకపోయే అవకాశం ఉందికదా?

మరొకటేమిటంటే - ఆ కరచినది నిజంగా తాచుపామే అయినప్పటికీ మనిషిని చంపటానికి తగినంత మోతాదులో విషం ఎక్కి ఉండకపోవచ్చు. అది ఎల్లాగంటే ఆ పాము ఒక జంతువును కాటేసి, తన తిత్తిలో ఉన్న విషాన్నంతా ఇంజెక్టు చేసేస్తే ఆ తిత్తి విషంతో నిండడానికి కొన్ని గంటలు పడుతుంది. ఈలోగా ఆ పాము మరో మనిషిని కాటువేస్తే దాని దగ్గర విషం స్టాకు తగినంత లేకపోవడంచేత ఆ మనిషిని బాధించడానికేగాని, చంపడానికి సమర్థవంతం కాకపోవచ్చును కదా?

దీనిమీద చాలా పరిశోధన జరగవలసి ఉంది; అటువంటి పరిశోధన అంటే మంత్రగాళ్ళకూ, బాబాలకూ ఒళ్ళుమంట. వాళ్ళు సహకరించరు. తమ మంత్రశక్తిని రహస్యపు ముసుగులో ఉంచుతారు. "మా బాబాగారి మంత్రశక్తిని నమ్మేవారు లక్షలకొద్దీ ఉన్నారు. నువ్వొక్కడివి నమ్మకపోతే మాకు నష్టంలేదు" అని ఆయన భక్తులు వాదిస్తారు. బాబాగారు చిద్విలాసంగా చిరునవ్వు లొలికిస్తారు. తామే గెలిచినట్లు సంతోషిస్తారు వారి అనుయాయులంతా.

21. తిమింగిలం నీళ్ళు ఎందుకు చిమ్ముతుంది?

తిమింగిలం నీళ్ళపైకి వచ్చి పెద్ద చప్పుడుతో ముక్కుతోటి నీళ్ళు "ఫౌంటెన్‌లాగా" చిమ్ముతుందని సినిమాలలో చూసే ఉంటారు. తిమింగిలాలను వేటాడేందుకు పడవలలో వెళ్ళిన వేటగాళ్ళు ఆ ఫౌంటెన్ చూసి ఆ చప్పుడు విని తిమింగిలాన్ని గుర్తుపడతారు. ఇంతకీ అది నీళ్ళను ఎందుకు చిమ్ముతుంది? చిమ్మి తన చాపునెందుకు కొనితెచ్చుకుంటుంది?

తిమింగిలం చేపకాదు. అది క్షీరద జాతి జంతువు. ఇది గుడ్లు పెట్టదు. పిల్లలను కని వాటికి పాలిచ్చి కొంతకాలంపాటు వాటి దగ్గరగా ఉంటూ సంరక్షణ చేస్తుంది.

నీటిలో నివసించే తక్కిన క్షీరదాల లాగే తిమింగిలాలు కూడా ఒకప్పుడు నేలమీద నివసించిన జంతువులనుంచి పరిణతి చెందినవి. క్రమంగా నీళ్ళలో నివసించడానికి అనువుగా వాటి శరీరాలు పరిణామం చెందాయి. ఉదాహరణకి వాటి తెడ్లు ఒకప్పుడు ముందరి కాళ్ళు అనడానికి గుర్తుగా ఇంకా ఐదు వేలి ఎముకలు వాటిలో కనిపిస్తున్నాయి. వెనుక కాళ్ళ ఎముకలు కూడా మాంసంలో కప్పబడి ఈనాటికీ ఉన్నాయి. కొన్ని జాతులలో, తిమింగిలం ఊపిరితిత్తులతోనే గాలి పీల్చుకుంటుంది. మొప్పలతో కాదు కనుక జలనివాసానికి అనుకూలంగా వీటి శ్వాసాంగాలలో ముఖ్యమైన మార్పులు జరిగాయి. తలకి ముందుభాగంలో వుండే ముక్కు రంధ్రాలు క్రమంగా తల పైభాగానికి జరిగాయి. నడిమట్టానికి సమీపంలో తేలుతూ గాలి పీల్చడానికి ఇది ఉపయోగపడింది.

ఇవి నీళ్ళలో మునిగినప్పుడు వాటి ముక్కు రంధ్రాల తలుపులు మూసుకుంటాయి. నోటినుంచి గాలి వెళ్ళే మార్గాలు కూడా మూసుకుపోతాయి. ఈ విధంగా ఊపిరితిత్తులలోకి వెళ్ళకుండా ఏర్పాటైంది.

ఇవి ఐదు పది నిమిషాలకోసారి గాలి పీల్చుకోడానికి నీటిపైకి వస్తూ ఉంటాయి. కానీ, అవసరమైతే ముప్పావుగంట సేపు నీళ్ళలో మునిగి ఉండే శక్తి వాటికుంది. పీల్చుకున్న గాలిలోని ప్రాణవాయువు అయిపోయాక, నీటిపైకి వచ్చి పెద్ద శబ్దంతో ఊపిరి విడుస్తుంది. బయటికి వచ్చి గాలితోపాటు దాని ఊపిరితిత్తుల నుంచి వేడెక్కిన నీటి ఆవిరి కూడా బయటికి వచ్చి, బయటి చల్లదనంవల్ల సన్నని నీటి తుంపరలుగా మారి, ఫౌంటెన్‌లా కనిపిస్తుంది. అంతే కాని అది కావాలని ఊపిరిగొట్టాలలోకి నీళ్ళు పీల్చుకుని ఎన్నడూ చిమ్మదు. నీళ్ళు ఊపిరిగొట్టాలలోకి వెడితే అది ఉక్కిరిబిక్కిరి అవుతుంది! చచ్చిపోవచ్చు కూడానూ.

శీతాకాలంలో మన ముక్కులలోంచి గాలితోబాటు నీటి ఆవిరి రావడానికి, తిమింగిలం ముక్కు రంధ్రాలలోంచి ఫౌంటెన్‌లాగ నీటి ఆవిరి రావడానికి భేదం ఏమీ లేదు. ఇకపోతే నీటిమట్టానికి కాస్త దిగువన ఊపిరి విడిచినట్లయితే గాలితో బాటు నీళ్ళుకూడా విరజిమ్మబడవచ్చు. దీనినిచూచి తిమింగిలం ముక్కులోంచి నీళ్ళు చిమ్ముతుంది అని భ్రాంతి కలిగి ఉండవచ్చు.

22. తిమింగిలం మనిషిని మింగెయ్యగలదా?

ఈ ప్రశ్న తరచు అడుగుతూ ఉంటారు. దీనికి జవాబు అవును, కాదు అని రెండు రకాలుగానూ ఉండవచ్చు. ఏమంటే తిమింగిలాలలో చాలా జాతులున్నాయి. వీటిలో అన్నిటికన్నా పెద్దది పళ్ళులేని నీలి బలీన్ జాతి తిమింగిలం (WHALE BONE OR BALEEN). ఇది సుమారు 100 అడుగుల పొడవుంటుంది. 115 టన్నులు బరువు ఉంటుంది సుమారుగా. దీని పొట్ట పచ్చగా ఉండడంచేత దీనిని "గంధకం పొట్ట తిమింగిలం" అనికూడ అంటారు. వీటి నోట్లో పళ్ళకి బదులు దువ్వెన ఆకారంలో పైదవడకి అతుక్కున్న బలీన్ అనబడే పదార్థం ఉంటుంది. అది నోరు తెరిస్తే నాలుగైదు టన్నుల నీళ్ళు నోట్లోకి వస్తాయి. ఆ నీటిలోంచి లోపలికివచ్చిన చిన్నచిన్న జలజీవులు మాత్రం నోట్లో ఉండిపోయి. దువ్వెన పళ్ళ సందుల్లోంచి నీళ్ళు బయటికి పోతాయి. ఆ జీవులను మింగుతుంది. భూమిమీద జీవం మొలకెత్తినప్పటినుంచీ ఇప్పటివరకూ నివసించిన జీవులన్నిటిలోకి పెద్ద జంతువు ఇదే. ఒకనాడు భూమి దద్దరిల్లేటట్లు సంచరించిన రాక్షసిబల్లులు (డినోసార్స్) కూడా దీనికన్న బరువులోనూ పరిమాణంలోనూ కూడా చిన్నవే. ఇంత పెద్ద శరీరం ఉన్నప్పటికీ దీని గొంతుక వ్యాసం

9-10 అంగుళాలు మాత్రమే; కనుక చిన్నబిడ్డనైతే మింగగలదేమో కానీ, పెద్ద మనిషిని మింగగలగడం అసాధ్యం. వీటి పొట్టలలో చిన్న సైజు పెంగ్విన్ పిట్టల కన్నా పెద్ద జంతువులు ఎన్నడూ దొరకలేదు.

ఇకపోతే పళ్లున్న తిమింగిలాలలో స్పెర్మ్ తిమింగిలం అన్నిటికన్నా పెద్దది. ఇది సుమారు 60 అడుగులు పొడవుంటుంది; దీని పెద్ద తలకాయలో స్పెర్మ్ నూనె ఉంటుంది. దానితో ఒకప్పుడు కొవ్వొత్తులు చేసేవారు. ఆ చమురుతో దీపాలు వెలిగించేవారు. ముఖ్యంగా ఆ నూనెకోసం వాటిని వేటాడే వారు. దాని గొంతుక మనిషిని పూర్తిగా మింగడానికి సరిపడేటంత వుంటుంది. పట్టుపడ్డ స్పెర్మ్ తిమింగిలాల పొట్టలలో మనిషికన్నా పెద్దసైజు స్క్విడ్ జాతి జంతువుల శరీర అవశేషాలు కనపడ్డాయి.

తిమింగిలం మనిషిని మింగింది అని వినవచ్చే వార్తలు చక్కగా పరిశీలించి చెప్పినవి కావు అని చాలామందికి సందేహంగా ఉంది. ఉదాహరణకి నిజంగా జరిగిందని చెప్పే ఈ కథ చూద్దాం.

1891 లో తిమింగిలం వేటలో స్పెర్మ్ తిమింగిలం తోక దెబ్బకి ఒక పడవ తల్లక్రిందులైపోయింది. ఆ పడవలోని వారినందరినీ మరో పడవలోకి లాగి రక్షించగలిగారు. కానీ లెక్కచూడగా ఒక నావికుడు తక్కువ ఉన్నాడు. అయినాసరే పట్టుదలగా ఆ తిమింగిలాన్ని చంపి కొన్ని గంటల తరువాత ఓడ మీదికి దాని శరీరాన్ని లాగగలిగేరు. దానిని కొయ్యడం మొదలుపెట్టేరు. మరునాడు ఉదయానికి దాని పొట్టను తెరవగలిగారు. అందులో ఏదో కదులుతున్నట్లు కనిపించి ఆశ్చర్యపడ్డారు. ఆ కదులుతున్న భాగాన్ని జాగ్రత్తగా కోసి చూడగా అందులో తప్పిపోయిన తోటి నావికుడు కనిపించాడు. స్పృహతప్పి పడి ఉన్నాడు. తరువాత అతడికి తెలివి వచ్చింది. బతికేడు. అతని చర్మంమీద కొన్నిచోట్ల పెద్ద పెద్ద తెల్లని మచ్చలు జీవితాంతమూ మిగిలిపోయాయి. తిమింగిలం కడుపులోని జీర్ణరసాలు బట్టలులేని అతడి శరీర భాగాలమీద పని చేయడంవల్ల ఆ మచ్చలు ఏర్పడ్డాయని ఊహించారు.

అయితే, ఈ కథలో కొన్ని అసందర్భాలు కనిపిస్తున్నాయి. తిమింగిలం పొట్టలోపల అన్ని గంటలసేపు ఆ మనిషి ఎల్లా బతికిఉన్నాడా అనేది ఆశ్చర్యకరమైన సంగతి. అతడికి కావలసిన గాలిని ఆ తిమింగిలం దయతలచి మింగుతూ ఉండి ఉండాలి. అతడి శరీరం అంతా దాని జీర్ణరసాలలో మునిగి పోయినప్పటికీ, అతడి ముఖం కూడా జీర్ణం అవుతూ ఉన్నప్పటికీ, అతడి ముక్కు రంధ్రాలు మాత్రం ఆ రసాలకు పైనే ఉండి ఉండాలి.

23. సింహాన్ని మృగరాజు అని ఎందుకంటారు?

చరిత్ర తిరగేసి చూస్తే బహు పురాతనకాలంనుంచీ మృగాలన్నిటిలోకి సింహాన్ని అత్యధిక శక్తివంతమైనదిగా మానవులు భావిస్తూ వచ్చినట్లుగా తోస్తుంది. "సింహబలుడు" అనీ "సింహ విక్రముడు" అనీ బలపరాక్రమాలకి సింహంతో పోలిక తెచ్చుకోవడం కనిపిస్తుంది. కొన్ని దేశాలలో డాళ్ళమీదా, జెండాలమీదా, కిరీటాలమీదా, కవచాలమీదా సింహంబొమ్మ వేయడం పరిపాటి.

సింహానికి మృగరాజు అనే బిరుదు రావడానికి అసలు కారణం ఇది తక్కిన జంతువుల నన్నింటినీ యుద్ధంలో ఓడించగలదని ఋజువు కావడం చేతకాదు. మనిషి గుండెల్లోనూ, జంతు ప్రపంచంలోనూ సింహం కలిగించిన భయమూ, బెదురు ఇందుకు కారణం.

పూర్వం ఈజిప్షియనులు సింహాన్ని పవిత్రంగా భావించేవారు. జీసస్‌క్రైస్ట్ జీవించిన కాలానికి సింహాలు యూరప్‌లో చాలాచోట్ల విశృంఖలంగా విహరించేవి. క్రీ.శ. 500 నాటికి అవి అన్నీ మనిషి చేతిలో చచ్చిపోయాయి. ఈనాడు ఆఫ్రికాలోనూ, ఇండియాలో "గిర్" అరణ్యం అనబడే చారెడు భూభాగంలోనూ మాత్రమే సింహాలు స్వేచ్ఛగా తిరుగుతూ జీవించి ఉన్నాయి.

సింహాలు పిల్లి జాతికి చెందినవి. దామాషాని ఈ జంతువు తొమ్మిది అడుగుల పొడవుంటుంది. బరువు 400-500 పౌనులు ఉంటుంది. ఆడసింహాల కన్నా మగసింహాలు పెద్దవి. అడుగుల గుర్తులనుబట్టి నడిచివెళ్ళిన సింహం ఆడదో, మగదో అనుభవజ్ఞులు తెలుసుకోగలరు. మగసింహపు ముందరి పంజాలు ఆడసింహాలవి కన్నా పెద్దవిగా ఉంటాయి.

సింహాలు గడ్డిమేసే జంతువులను వేటాడి తింటాయి కనుక ఇవి గడ్డి ఏపుగా పెరిగిన విశాల మైదానాలలో నివసిస్తాయి. దట్టమైన కీకారణ్యాలలో ఉండవు. ఇవి రోజుకొకసారి నీళ్ళు తాగుతాయి. కనుక నీటిపట్టుకి సమీపంలోనే ఉంటాయి.

సింహాలు పగటిపూట విశ్రాంతి తీసుకుని, రాత్రివేళ వేటకు బయలుదేరుతాయి. ఇవి ఒంటరిగాగానీ, జంటలుగాగానీ, చిన్న చిన్న [4, 12 మధ్య] గుంపులుగాగానీ ఉంటాయి. వీటి ముఖ్య ఆహారం జీబ్రాలూ, లేళ్ళూ. ఎప్పుడేనా జిరాఫీని కొడుతుంది. పిల్ల ఏనుగుని చంపుతుందేమోకాని, బాగా ఎదిగిన ఏనుగు జోలికి పోదు. ఖడ్గమృగాల మీదికీ, హిప్పోపోటమస్సుల మీదికీ కూడా వెళ్ళదు. ఆకలిగా లేకపోతే ఎంత దగ్గరలో ఉన్నా ఏ జంతువునీ ఏమీ చెయ్యదు. వేటాడేటప్పుడు గడ్డిలో దాక్కుని ఉండి, ఏదైనా జంతువు ఆ ప్రాంతాలకు వస్తేగానీ,

లేదా నిశ్శబ్దంగా పాకుతూ ఆ జంతువును సమీపించగానే ఒడుపు చూసుకుని ఎగిరి మీదపడుతుంది. ఆ సమయంలో సింహం గంటకి 50 మైళ్ళ వేగంతో పరుగెత్తగలదు. రాణులున్న మృగరాజు బద్ధకంగా విశ్రాంతి కాలం గడుపుతుంది. వేట బాధ్యత పూర్తిగా రాణులకు అప్పగించి, అవి జంతువును పడగొట్టగానే, భోజనానికి మాత్రం ముందర పంక్తిలో ఉంటుంది.

మత్తేభ కుంభస్థలాన్ని పగులగొట్టడంలో సింహానికున్న అద్వితీయ సామర్థ్యాన్ని గురించి మన దేశంలో కవులు ఉత్ప్రేక్షలతోనూ అతిశయోక్తులతోనూ చిత్ర చిత్రాలుగా వర్ణించారు. కానీ, అది నిజం కాదంటున్నారు. ఈ జంతువును బాగా ఎరిగిన పరిశోధకులు ఏనుగులకు వచ్చే "సింహస్వప్న" గాథ కూడా కల్పితమే.

24. మత్స్యకన్యలు నిజంగా ఉన్నాయా?

నడుము పైభాగం అంతా అందమైన ఆడపిల్లలాగా, నడుముకింద చేపలాగా వుండే సముద్ర జీవులను గురించిన కథలు అన్ని దేశాల జానపద సాహిత్యంలోనూ కనిపిస్తాయి. వీటిని "మెర్‌మెయిడ్స్" (MERMAIDS) అంటారు. తెలుగులో "మత్స్యకన్యలు" అందాం మాటవరసకి. గ్రీకు సాహిత్యంలో ఈ మత్స్యకన్యలు అమాయకులైన నావికులను తమ అందంతో ఆకర్షించి సముద్రం అడుగుకి తీసుకుపోయినట్లు కథలున్నాయి.

తాము అచ్చంగా అటువంటి మత్స్యకన్యలను చూశామని ఎంత ఒట్టు పడితే అంత ఒట్టువేసే నావికులు ఒకప్పుడు ఉండేవారు. అయితే "మత్స్య పురుషుల"ను చూశామన్న వార్తలు ఎక్కడా వినిపించవు. బహుకాలం పాటు సాంసారిక జీవితానికి దూరమైపోయిన తాగుబోతు నావికులు వీటినిచూసి మత్స్య కన్యలనుకున్నారో ఏమో మనకి సరిగ్గా తెలియదు కానీ, ఇటువంటి వర్ణనకు సరిపోయే జలజీవులు మాత్రం సృష్టిలో లేవు.

సముద్రంలో నివసించే సీల్, వాల్రస్, మనాటీవంటి క్షీరద జంతువులను దూరం నుంచి చూసి వాటిని మత్స్యకన్యలుగా కొందరు భ్రమపడివుండవచ్చునని ఒక ఆలోచన. వీటిలో మనాటీ అనేది గుండ్రని తల, కొద్దిగ జుట్టు కలిగిన జంతువు ఇది ఫ్లోరిడా, మెక్సికో, పడమటి ఇండియా దీవుల ప్రాంతాల్లో లోతు తక్కువ సముద్రాలలో ఉంటాయి. 9.13 అడుగుల పొడవుంటాయి. వీటి నడ్డి గుండ్రంగా, నున్నగా, రోమరహితంగా ఉంటుంది. క్రిందభాగం చాలావరకు చేపలాగ ఉంటుంది. ఇవి గాలి పీల్చుకోడానికి అప్పుడప్పుడు నీటి పైభాగానికి వస్తూ వుంటాయి. చేపల్లాగ భూ సమాంతరంకాక, నిట్టనిలువుగా నిలబడతాయి,

తల నీటిపైన పెట్టి తెల్లవంటి "చేతులతో" పిల్లల నెత్తుకుంటాయి. కాని వీటికి మీసాలుంటాయి. మొహం - కథలలో వర్ణించినంత అందంగా ఏమీ ఉండదు. దూరం నుంచి చూస్తే వీటిని మనుష్యులని భ్రమపడే అవకాశం వుంది. కానీ దగ్గర నుంచి చూస్తే ఎంత తాగుడుమైకంలో ఉన్నవాడికైనా అందమైన అమ్మాయి అని భ్రాంతి కలగడం సాధ్యమా అని సందేహం కలుగుతుంది. మనాటీలు నాచు, సముద్రం అడుగున మొలిచినగడ్డి వంటి వృక్షపదార్థాలను తింటాయి మనుషులకు ఏవిధంగానూ ప్రమాదకారులు కాని ఈ జంతువులని పట్టి చంపుతూ ఉంటారు మాంసం కోసమూ, నూనె కోసమూనూ.

అన్నట్లు మనాటీని పట్టుకుంటే మనిషిలాగా ఏడుస్తుందని చెప్తారు.

25. ఏనుగులకి దంతాలెందుకు?

ఆకులూ అలములూ నమిలి మింగడానికి పనికివచ్చే చిన్నపళ్ళు నోట్లో ఉన్నవి కాక, ఏనుగుల నోట్లోంచి బయటికి పొడుచుకువచ్చిన పళ్ళనే ప్రస్తుతానికి "దంతాలు" అందాం. ఈ విధంగా నోట్లో ఇమడకుండా బయటికి పెరిగిన దంతాలు అడవి పందులకి, నీటి సింహాలకి (SEA LIONS) ఇంకా మరికొన్ని జంతువులకి ఉన్నప్పటికీ, దంతములు కలది "దంతి" అనే బహువ్రీహి ఒక్క ఏనుగులకే స్థిరపడింది మన సాహిత్యంలో. కాని, ఇంత పొడుగైన బరువైన దంతాలు సృష్టిలో మరి ఏ ఇతర జంతువులకీ లేవు.

ఆఫ్రికా ఏనుగులలో మగవాటికి ఆడ ఏనుగులకీ కూడా దంతాలుంటాయి. భారతదేశపు ఏనుగులలో ఆడ ఏనుగులకి దంతాలు బహు అరుదు, మగవాటికి కూడా తరచు లోపిస్తూ ఉంటాయి.

ఈనాటి ఏనుగులలో చాలా పొడుగైన దంతాలు ఆఫ్రికా జాతిలో కనిపిస్తున్నాయి. వాటిలో అత్యంత దీర్ఘమైన దంతాల జంట న్యూయార్క్ మ్యూజియం (National collection of heads and horns) లో ఉంది. ఈ జంట 11 అడుగుల 5½ అంగుళాల పొడవూ, రెండోది 11 అడుగులు పొడవూ ఉంది. మొత్తం బరువు 293 పౌనులు మాత్రమే. అన్నిటికన్న చాలా బరువైన ఏనుగు దంతాల జంట బ్రిటిష్ మ్యూజియంలో ఉంది. వీటిలో ఒకటి 226½ పౌనులు, రెండోది 214 పౌనులూ (మొత్తం 440½ పౌనులు తూగుతాయి.

సుమారు 30 వేల సంవత్సరాల క్రితం అంతరించిపోయిన "మేమత్" అనబడే జాతి ఏనుగులకి ఇంతకన్న పెద్ద దంతాలుండేవి. టెక్సాస్‌లో దొరికిన అటువంటి మేమత్ ఏనుగు తాలూకు దంతం ఒకటి 16 అడుగుల పావు అంగుళం పొడుగు ఉంది. అది "అమెరికన్ మ్యూజియం అఫ్ నాచురల్ హిస్టరీ"లో ఉంది.

అయితే ఏనుగులకి ఈ దంతాలు ఏ విధంగా ఉపయోగిస్తాయి? ఏనుగులు యుద్ధం చెయ్యడానికి వీటిని ఉపయోగిస్తాయి. అంతేకాదు. నేలలోపలి దుంపలు వగైరా తినే వస్తువులను తవ్వి బయటికి తియ్యడానికి ఉపయోగిస్తాయి. ఆఫ్రికా జాతి ఏనుగులు అప్పుడప్పుడు తమ చంటిబిడ్డలను ఎత్తుకుని కొంతదూరం మోసుకుపోవడానికి దంతాలను ఉపయోగిస్తాయట.

అంతరించిపోయిన మేమత్ ఏనుగుల దంతాలు తిన్నగా నిటారుగా ఉండక వంపు తిరిగి గుండ్రంగా చుట్టలుగా ఏర్పడి ఉంటాయి. ఆ వంపు తిరగడంలో ఒక్కొక్కప్పుడు కొనలు మళ్ళీ నోటివైపుకే తిరిగి ఉన్నవికూడా ఉన్నాయి. మరి ఇటువంటి దంతాలు ఉండడంవల్ల ఆ ఏనుగులకి ఎటువంటి ఉపయోగం ఉండేదో ఊహకి అందడం లేదు.

26. ఏనుగులు తొండంతో నీళ్లు తాగుతాయా?

ఏనుగు తొండంతో నీళ్ళు తాగదు. తొండంతో నీళ్ళు పీల్చుకుంటుంది. అంతే ఆ నీళ్ళను తొండంతో నోట్లో పోసుకుని తాగుతుంది. తొండంతో శరీరం మీద షవర్‌లాగ చల్లుకోవడం మామూలే.

శ్రీ కాళహస్తి మహాత్మ్యం కథలో సాలెపురుగు, పాము, ఏనుగు అడవిలో వెలిసిన శివలింగానికి పూజ చేయడంలో పోటీపడి, ఒకదాని మీద ఒకటి కసి తీర్చుకునే స్థితికి వచ్చాయనీ, పాము సాలెపురుగూ ఏనుగు తొండంలో దూరి, తిన్నగా తలలోకి వెళ్ళి అక్కడ మఠం వేసుక్కూర్చున్నాయనీ, ఆ బాధ భరించలేక ఏనుగు తన తలను శివలింగానికి వేసి కొట్టుకుందనీ, అంతటితో ఆ మూడు జీవులకూ మోక్షం లభించిందనీ చెబుతారు.

ఈ కథలో ఒక లొసుగు ఉంది. ఏనుగు తొండంలో నుంచి తలలోకి పామూ, సాలెపురుగూ దూరి వెళ్ళగల సందు లేదు. కనుక అది ఏనుగు తలలో ప్రవేశించడం అసాధ్యం.

జీవ పరిణామంలో ఏనుగుల ముక్కు సాగి తొండం అయింది. దానితో చెట్టుని పెకలించడం దగ్గర నుంచి నేలమీద పడివున్న సెనగగింజని సునాయాసంగా తీసి నోట్లో వేసుకోవడం వరకూ రకరకాల పనులు చేసుకోగలదు. ఏనుగు తొండం చివర కనిపించే రెండు రంధ్రాలు మనందరికీ ఉన్న ముక్కు రంధ్రాల వంటివి మాత్రమే.

ఏనుగులకి నీళ్ళంటే చాలా ఇష్టం. వాటి శరీరపు రంగు నలుపు కనుక, నలుపు రంగుకి వేడిని పీల్చుకొనే శక్తి అధికం కనుక ఏనుగులకి ఎండ బాధ

అధికం: (అట్లాగే) దున్నలకీనూ). శరీరపు వేడిని తగ్గించుకోవడానికి ఇవి తరచు నీళ్ళను ఆశ్రయిస్తాయి.

అయితే గంటల తరబడి చక్కగా స్నానం చేసి, శుభ్రంగా చెరువు లోంచి బయటికి వచ్చిన ఏనుగులు తొండంతో దుమ్ము తీసి, ఒళ్ళంతా చల్లు కుంటాయి. అందుకనే ''గజస్నానం తు నిష్ఫలం'' (ఏనుగు స్నానం వ్యర్థం) అనే నుడికారం ఏర్పడింది. ఈ విధంగా ఏనుగులు వంటినిండా దుమ్ము చల్లు కోడానికి కారణం ఏమై ఉంటుంది?

అడవిలో ఈగలు, దోమలువంటి కీటకాల బాధ అధికం. ఈ ఇబ్బందిని తప్పించుకోవడానికి ఏనుగులు దుమ్ము చల్లుకుంటాయి. దున్నలూ ఖడ్గమృగాలూ ఇదే కారణంచేత బురదలో పొర్లుతాయి. ఆ బురద పొర శరీరానికి కవచంలాగ పని చేస్తుంది.

ఏనుగు పిల్లలు తల్లిపాలు నోటితోనే కుడుచుకుంటాయి. అంతేగానీ తొండాన్ని ఉపయోగించవు. అన్నట్లు తమ తొండం తమ నోటికే అడ్డం వచ్చి ఆ పసిపిల్లలు చికాకు పడతాయి. తొండం ఉపయోగం కాస్త పెద్ద అయ్యేదాకా వాటికి తెలియదు.

అన్నట్లు కొన్ని ఏనుగులు పసి వయస్సులో తమ తొండం కొసని తమ నోట్లో పెట్టుకుని చీకుతూ ఉంటాయి. మన పిల్లలు వేలు కుడుచుకున్నట్లే.

మందలోని అడవి ఏనుగులు తొండాన్ని పైకెత్తి, దానిని రకరకాలుగా కదిలిస్తూ ఒకదానినొకటి సంకేతాలు అందించుకుంటాయి.

27. ఏనుగు ఎల్లప్పుడూ చెవులు ఎందుకు ఆడిస్తుంది?

ఏనుగులకి చెవులు చాలా పెద్దవి. అవి నిరంతరమూ విసినికర్రల్లాగ అటూ ఇటూ ఆడుతూ ఉంటాయి. దీనికి కారణం ఏమిటి? ముసురుతున్న ఈగలనూ, ఇతర కీటకాలనూ తోలుకోవడానికి ఏనుగు చెవులు ఆడిస్తుందని చాలా మంది అనుకుంటూ ఉంటారు. కాని అసలు కారణం అదికాదు. తన శరీరాన్ని చల్లబరుచుకోడానికి ఆ పని చేస్తుంది!

ప్రతి జీవికి శరీరంలో అనేకానేక రసాయన ప్రక్రియలు సర్వకాల సర్వావస్థలలోనూ జరిగిపోతూ ఉంటాయి. ఇది జీవధర్మం. ఈ రసాయన క్రియల ఫలితంగానే వేడి పుడుతుంది. ఇల్లా తయారయే వేడిమి ఆ జీవి శరీర ఘన పరిమాణం మీద ముఖ్యంగా ఆధారపడి ఉంటుంది. ఆ జీవి తినే తిండి, చేసేపని, దాని చురుకుదనం వగైరా అనేక కారణాలనుబట్టి తయారయే వేడి

ఉంటుంది. కాని శరీర ఘనపరిమాణం చాలా ముఖ్యమైనది. అంటే చిన్న జంతువులలో తక్కువ వేడి, పెద్ద జంతువులలో ఎక్కువ వేడి తయారవుతూ ఉంటుంది.

శరీరం లోపల తయారవుతున్న వేడి అక్కడ అట్టే ఉండిపోదు. అది నిరంతరాయంగా బయటికి కారిపోతూ ఉంటుంది. ఇది సమస్త వస్తువులకీ, ఒక్క జీవులకే కాదు - సమాన ధర్మం. కప్పులోని వేడి కాఫీ కాస్త సేపట్లో చల్లారిపోక తప్పదు. ఈ విధంగా బయటికి కారిపోయే వేడిమి ఆ వస్తువు యొక్క ఉపరితల వైశాల్యం మీద, లేదా ఆ జీవియొక్క చర్మపు వైశాల్యం మీద ఆధారపడి ఉంటుంది. బయటి ఉష్ణోగ్రత, చర్మపు రంగు వగైరా మరి కొన్ని బాహ్య పరిస్థితుల మీద కూడా బయటికి కారిపోయే వేడిమి ఆధారపడి ఉంటుంది. కాని ఉపరితల వైశాల్యం చాలా ముఖ్యమైనది. ఎక్కువ వైశాల్యం ఉంటే ఎక్కువ వేడిమి కారిపోతుంది; తక్కువ వైశాల్యం ఉంటే తక్కువ వేడిమి కారిపోతుంది.

సులభంగా అర్థం చేసుకోవడానికి ఒక జంతువు గోళాకారంలో ఉంది అనుకుందాం వ్యాసార్థం R అనుకుందాం.

గోళ ఘన పరిమాణం $= 4/3 \pi R^3$

గోళ వైశాల్యం $= 4 \pi R^2$

అంటే జంతువు సైజు పెద్దది అవుతున్న కొద్దీ దాని చర్మ వైశాల్యం (R^2 ని అనుసరించి ఉంటుంది) కన్న దాని అస్థి మాంసాదులు ఘనపరిమాణం (R^3 ని అనుసరించి ఉంటుంది) ఎక్కువ వేగంగా పెరిగిపోతుంది. అంటే ఏనుగు వంటి భారీ శరీరంగల జంతువు విషయంలో బయటికి కారిపోయే వేడికన్న, శరీరం లోపల తయారయే వేడి ఎక్కువగా ఉంటుంది. లోపల తయారయ్యే అధిక ఉష్ణం త్వరగా బయటికి కారిపోతే తప్ప శరీర ఉష్ణోగ్రత పెరిగి పెరిగి, ఏనుగు ఉడికి చచ్చిపోయే ప్రమాదం వుంది. ఏనుగు ఉష్ణరక్త జంతువు. అంటే దాని శరీర ఉష్ణోగ్రత స్థిరంగా ఉంటుంది. (లేదా స్థిరంగా ఉండాలి.) ఉండవలసిన దానికన్న శరీర ఉష్ణోగ్రత ఎక్కువై పోవడానికి వీల్లేదు. మరి అయితే ఆ శరీరాన్ని చల్లబరచడం ఎల్లాగ?

మోటారు కారు ఇంజనును చల్లబరచడానికి ''రేడియేటరు'' వుంటుంది. కారుకి రేడియేటరు ఎల్లాగో, ఏనుగుకి చెవులు అల్లాంటివి. చెవులు వలచగా పెద్దవిగా ఉండడం అందుకోసమే, ఆ చెవి దొప్పలలో రక్తనాళాలు అధికంగా వుండి, లోపలి వేడిని ఈ దొప్పలద్వారా బయటికి తోడేస్తూ ఉంటాయి. ఆ పనిని బయటి గాలి సాయంతో త్వరితము చెయ్యడానికి ఏనుగు చెవులు ఆడిసూ వుంటుంది.

28. చెవులకి ఎక్కువ చలేస్తుంది ఎందుచేత?

చలికాలంలో మిగిలిన శరీర భాగాలన్నిటికన్న చెవులకి ఎక్కువ చలేస్తుంది అనేది అందరికీ అనుభవంలో వున్న విషయమే. అందుచేతనే చెవులు మూసుకుంటే వెచ్చగా వున్నట్లుంటుంది. చెవులకు ఈ ప్రత్యేకమైన ఇబ్బంది ఎందుకు కలిగింది?

''ఏనుగులు ఎల్లప్పుడు చెవులు ఎందుకు ఆడిస్తాయి? అన్న దొప్పదంటు ప్రశ్నకి దీనికి చాలా దగ్గర సంబంధం వుంది. ఏనుగు శరీరంలో తయారయే వేడిని బయటికి పంపించేసే రేడియేటర్ల వంటివి వాటి చెవులు అని కూడా చెప్పుకున్నాం. శరీరం లోపల తయారయే వేడి ఘనపరిమాణం మీదనూ, బయటికి జారుకునే వేడి చర్మపు వైశాల్యం మీదనూ ఆధారపడి వుంటాయని తెలుసుకున్నాం కదా?

శరీరం అంతలోకి పలుచగా విస్తరించి, బయటికి పొడుచుకు వచ్చినట్లుండే భాగం చెవి దొప్పలే. వీటి ఆకారాన్నిబట్టి ఇందులో వుండే మాంసపు ఘన పరిమాణం బొత్తిగా తక్కువా, చర్మం వైశాల్యం చాలా ఎక్కువానూ అని చూడగానే తెలిసిపోతుంది. కనుక చెవి దొప్పలలో తయారయే వేడికన్న బయటికిపోయే వేడి ఎక్కువ. లోపలి వేడి బయటికి అధికంగాపోతూ ఉంటే మనకి చలేస్తున్న అనుభూతి కలుగుతుంది. అల్లాగే ముక్కుచివరా, గడ్డంచివరా, వేళ్ళ చివరా ఎక్కువ చలేస్తుంది అదే కారణంచేత.

ఏనుగులకి పెద్ద సైజులో పలుచని చెవి దొప్పలు ఉండడం అవసరం. లోపల తయారయే అధికోష్ణం బయటికి తోడేసి, శరీరాన్ని చల్లబరచడానికి కాని, మనకి సరిగ్గా వ్యతిరేకం. పలుచని చెవి దొప్పలవల్ల మనకి చలేస్తుంది.

మోటారు సైకిలు ఇంజను వెలుపల పలచగా, బయటికి పొడుచుకు వచ్చిన లోహపు రేకుల వంటివి ఉంటాయి చూశారు కాదూ? అల్లాగే ''ఎయిర్ కండిషనర్''లో కూడా పలుచని రాగి రేకులు ఇంజనుకి అతికించి ఉంటాయి చూసే ఉంటారు. ఇవి అన్నీ ఏనుగులకి చెవుల వంటివే. లోపల వేడి బయటికి పోవడానికి ఘన పరిమాణం కన్నా వైశాల్యం ఎక్కువ ఉన్న అమరిక అవసరం.

కప్పులో ఉన్న వేడి కాఫీ సాసరులో పోసుకుని త్వరగా చల్లార్చుకుని తాగుతూ ఉంటారు. ఉపరితల వైశాల్యాన్ని పెంచి వేడి త్వరగా బయటికి పోయేటట్లు చేయడమే ఇందులోని ఉద్దేశ్యం. వేడి అన్నపు కరుడు కదిపి కంచంలో నెరిపితే త్వరగా చల్లారడానికి కారణం ఉపరితల వైశాల్యం పెరగడమే.

29. జంతువులకి రంగులు కనిపిస్తాయా?

ప్రపంచం అంతా రంగులమయం. రంగు రంగుల పువ్వులు, పక్షులు, సీతాకోకచిలుకలు ఉన్నాయి. ఆకుపచ్చని ఆకులున్నాయి నీలిరంగు ఆకాశం ఉంది. సంధ్యాసమయంలో మబ్బుల రంగులు మారుతాయి. ఇవి అన్నీ మన కళ్ళకి సొంపుగా, మనస్సుకి అహ్లాదకరంగా ఉంటాయి. కేవలం నలుపు తెలుపులు తప్ప మరో రంగేలేని ప్రపంచం ఎల్లా ఉంటుందో ఊహించు కోవడం కష్టం. కాని, చాలా భాగం జంతువులకి నలుపు, తెలుపు తప్ప మరో రంగును చూడగల శక్తి లేదు అంటే ఆశ్చర్యం వేస్తుంది. కాని ఇది పచ్చినిజం.

జంతువులకి ఫలాని రంగు కనిపిస్తుందో లేదో తెలుసుకోవడం ఎల్లాగ? అవి మనకి ఎల్లాగ చెప్తాయి? శాస్త్రజ్ఞులు దీనికి చక్కని పద్ధతి కనిపెట్టేరు. తేనెటీగల మీద వేలకొద్దీ ప్రయోగాలు జరిగాయి. పువ్వులలో ఎన్నెన్నో రంగులు ఉన్నాయి కదా, ఆ పువ్వులలో దూరి తేనెటీగలు తేనె తాగుతాయి కదా, వాటికి ఆ పువ్వుల రంగులను చూడగలశక్తి ఉందా లేదా? వాటికి ఆ శక్తే లేకపోతే పువ్వులకి అన్ని రంగులుండి ఏం లాభం? కనుక తేనెటీగలకి గల వర్ణ నిర్ణయ శక్తిని కొలవడానికి శాస్త్రజ్ఞులు ఒక ప్రయోగంలో ఏం చేశారంటే....

ఒక నీలిరంగు పలక దగ్గర కొద్దిగా పంచదార పాకం ఉంచారు. మరో ఎర్ర రంగు పలక దగ్గర అటువంటి పాకం ఏదీ ఉంచలేదు. త్వరలోనే తేనె టీగలు నీలి పలక దగ్గర గుమిగూడేయి. ఆ పాకం తాగడంకోసం, నీలిపలకను ఎక్కడ వుంచినా తేనెటీగలు వెతుక్కుంటూ వచ్చేవి. తరువాత పాకం తీసేసి, కేవలం నీలి పలకను వుంచినాసరే తేనెటీగలు ఆ పలక దగ్గరే గుమిగూడడం సాగించాయి. ఎర్ర పలక దగ్గరకు ససేమిరా వెళ్ళేవికావు. దీనినిబట్టి తేనెటీగ లకు నీలిరంగును గుర్తించే శక్తి వున్నదని ఋజువైంది.

ఇల్లాగే రకరకాల రంగులతో ప్రయోగాలు చేయగా తేనెటీగల వర్ణ నిర్ణయశక్తిలో రెండు చిత్రమైన సంగతులు బయటపడ్డాయి. తేనెటీగలు ఎరుపు రంగును చూడలేవు; ఎరుపురంగు వాటికి నల్లగా మాత్రమే కనిపిస్తుంది. అతినీల లోహిత (ULTRA VIOLET) వర్ణాన్ని మనం చూడలేము; అది మనకు నలుపులాగ కనిపిస్తుంది; కాని తేనెటీగలకి అది ప్రత్యేక వర్ణంగానే కనిపిస్తుంది.

ఈ రకమైన పరిశోధనలుచేసి వివిధ జంతువులకి, పక్షులకి, కీటకాలకి రంగులను చూడగల శక్తి అసలు వుందా లేదా? ఒకవేళవుంటే ఏయే రంగులను చూడగలవు? అన్న విషయాలకు సమాధానాలు కనుగొన్నారు.

మనిషికి నమ్మినబంటు అయిన కుక్కకి "వర్ణాంధత్వం" (COLOUR BLINDNESS) వుంది. అంటే అవి రంగుల్లను చూడలేవు. అంతా నలుపు

తెలుపుల సినిమాలాగ కనిపిస్తుంది. అల్లాగే పిల్లులు, పశువులు వగైరా చాలా భాగం క్షీరద జంతువులు రంగులను చూడలేవు కోతుల్లో ముఖ్యంగా తోకలేని కోతులకి రంగులను చూడగల శక్తి బాగానే ఉంది.

మగపక్షులు చాలాభాగం అందమైన రంగుల ఈకలతో చూడ ముచ్చటగా ఉంటాయి కదా. మరి ఆడపక్షులు తమ జతగాళ్ళ సౌందర్యాన్ని గ్రహించి ఆనందించగలదా అని ఒక సందేహం. కోళ్ళమీద చేసిన ప్రయోగాలవల్ల తెలుసుకున్నదేమిటంటే - వీటికి నీలినుంచి ఎరుపు వరకూ గల అన్ని రంగులూ స్పష్టంగా కనిపిస్తాయని.

అయితే, క్షీరద జంతువులలో చాలా భాగానికి వర్ణాంధత్వం ఎందుకు కలిగింది? బహుశా ఇది రాత్రిపూట సంచరించే తత్వంగలవి కనుక, మసక చీకట్లో రంగుల ఉపయోగం ఎల్లాగూలేదు కనుక, జీవపరిణామంలో వీటికి వర్ణ వివక్షణాశక్తి పోయివుంటుంది. పైగా, వీటి శరీరాలు స్ఫుటమైన గాఢమైన రంగులు కలవి కాకపోవడంచేత, వాటి జీవితాలలో రంగుల ఉపయోగం ఏమీ లేదు.

30. జంతువులకి రుచి తెలుస్తుందా?

తింటున్న వస్తువు యొక్క రుచి అనుభూతం కావడం ప్రకృతి ప్రసాదించిన సౌఖ్యాలలో ఒకటి. అందువల్ల తిండి తినడం అనేది కేవలం ఒక డ్యూటీగా కాక ఒక ఆనందంగా తయారైంది. అంతేకాదు మన ప్రాణరక్షణకి కూడా తోడ్పడుతోంది. అది ఎల్లాగంటే, ఇంపుగాలేని వస్తువు నోటికి తగులగానే వెంటనే వుమ్మేస్తాం: వెగటు అయిన వస్తువు పొట్టలోకి వెళ్ళినప్పటికీ డోకు వచ్చేస్తుంది. ఈ విధంగా అపాయకరమైన పదార్థాల నుంచి కొంతవరకు రక్షణ ఏర్పడుతుంది.

అసలు రుచి అనేది ఎల్లా తెలుస్తుంది? కొన్ని రకాల అణువుల తాకిడికి స్పందించగల బొడిపెలు నాలుకమీద ఉన్నాయి. సున్నితమైన నాడుల కొసలు అవి ఒక్కొక్కరకం అణువులు ఈ బొడిపెలకి తగిలితే ఒక్కొక్క విధమైన వార్తలు విద్యుత్ స్పందన రూపంలో మెదడుకి అందుతాయి. మెదడుకు అందే ఈ వార్తలే రుచి అనే అనుభూతిని కలిగిస్తున్నాయి. నీటిలో కరిగి ద్రవ రూపం చెందగల వస్తువుల రుచి మాత్రమే మనకు తెలుస్తుంది. నీటిలో కరగని వస్తువుల రుచి ఏమీ తెలియదు. ఉదాహరణ గాజుముక్క నాలుకకి తగిలితే ఏ రుచీ ఉండదు కదా!

ఒక్క మనిషికేకాక అన్ని జంతువులకీ, పక్షులకీ రుచి తెలుసుకునే శక్తి ఉంది కాని వీటికిగల ఈ శక్తితో తరతమ భేదాలున్నాయి. ఈ భేదం "రుచి బొడిపెల" సంఖ్య మీద ఆధారపడి వుంటుంది. ఉదాహరణకి మనిషికి నోట్లో

సుమారు 3000 రుచి బొడిపెలు వున్నాయి. కొన్ని జంతువులకి రుచి తెలుసుకునే శక్తి మనకన్నా చాలా ఎక్కువ. పందికి 5500 రుచి బొడిపెలున్నాయి, ఆవుకి 35,000; లేడికి 50,000 రుచి బొడిపెలున్నాయి. తిమింగలానికి ఈ బొడిపెలు బహు తక్కువ. నోరు జాపి, వందలకొద్దీ చేపలను ఒక్క గుటకలో నమలకుండా మింగేసే తిమింగలానికి రుచి తెలుసుకునే అవకాశము కూడా లేదు.

అన్నట్లు, రుచి తెలుసుకునే శక్తి ఒక్క నాలుకకి మాత్రమే వున్నదనుకోడానికిలేదు: సముద్రపు చేపలకి రుచి బొడిపెలు శరీరం అంతటా వున్నాయి. చేపలు ఆఖరికి తోకతో కూడా రుచి చూడగలుగుతాయి. ఈగలకి రుచి బొడిపెలు కాళ్ళమీద వున్నాయి. అవి ఏ వస్తువు మీదనైనా వాలగానే వాటికి రుచి తెలుస్తుంది. ఆ వస్తువు తాలూకు రుచిని ఆస్వాదించే ప్రయత్నంలోనే ఈగలు ముందరికాళ్ళను రుద్దుకుంటూ వుంటాయి. అలాగే సీతాకోక చిలుకలకీనూ, వాటి కాళ్ళకి తియ్యని వస్తువు తగలగానే చటుక్కున చుట్ట చుట్టుకున్న తొండం విచ్చుకుంటుంది తేనె తాగడానికి.

పాములూ, బల్లులూ నాలుకలో రుచి తెలుసుకుంటాయిగానీ, మనకిలాగ మాత్రంకాదు. ఇవి నాలుక తరచు బయటకుతీసి మళ్ళీ లోపలికి లాగేసుకుంటూ కనిపిస్తాయి. బయటికి తెచ్చినప్పుడు నాలుక చివరికి ఏదైనా వస్తువు తాలూకు నలకలు అంటుకుంటాయి. వీటి నాలుకకు సరాసరి రుచి తెలుసుకునే శక్తిలేదు. రుచి బొడిపెలు వీటి నోట్లో అంగడుమీద ఉంటాయి. నాలుకకి అంటుకున్న నలకలను ఈ బొడిపెలకి తగిలించి రుచీ, వాసన తెలుసుకుంటాయి.

31. జంతువులకి భాషలున్నాయా?

కాశీ మజలీ కథల్లో చెట్టుక్రింద నిద్రపోతున్న రాజకుమారుడికి రాబోయే గండాలను గురించి చెట్టుమీద చక్రవాక పక్షులజంట మాట్లాడుకోవడమూ, పక్షులభాష తెలిసిన మంత్రి కుమారుడు ఆ రహస్యం తెలుసుకుని ఆ రాజకుమారుణ్ణి రక్షించడమూ మనమంతా చిన్నతనంలో విని, చాలా ఆనందించాము.

అయితే, నిజంగా జంతువులకీ, పక్షులకీ భాషలున్నాయా?

భాష అనే మాటకు అర్థం కొన్ని భావాలను తోటి జీవులకి ప్రత్యేకమైన ధ్వనుల ద్వారానూ, సంజ్ఞలద్వారానూ తెలియపరచడమే. అయితే మన ప్రశ్నకి "అవును" అనే సమాధానం ఇవ్వవచ్చు. మనుషులు మాట్లాడుకునేటట్లు మాట్లాడగలవా అంటే "ఆ శక్తి వాటికి లేదు" అని నా సమాధానం.

మనుష్యుల్లో కూడా భావ ప్రకటన యావత్తూ కేవలం మాటల ద్వారానే జరగదు. ముఖకవళికల ద్వారానూ, హస్త విన్యాసాదికాల ద్వారానూ, మౌనం

గానూ కొన్ని భావాలను ఇతరులకు తెలియజెప్పుతూ ఉంటాం. జంతుజాలం కూడా అదే విధంగా ధ్వనులూ, సంజ్ఞలూ కలబోసి, భావాన్ని ప్రకటిస్తాయి.

ఉదాహరణకి, తల్లికోడి రెక్కలు జాపి, వంగి కూర్చుని, మెడ అటూ ఇటూ తిప్పుతూ, భయంగా అరిస్తే ప్రమాదం మీద పడబోతుందని కోడిపిల్లలు అర్థం చేసుకుని, గబగబా పరుగెత్తుకువచ్చి, తల్లి రెక్కలకింద దూరతాయి. మదురు గోడమీద కూర్చుని కాకి ఒకలాగ అరిస్తే ఆహారం దొరికిందని తెలుసుకుని, కాకులన్నీ గోలగోలగా అరుస్తాయి.

అడవిలో చెట్ల కొమ్మలమీద కోతులు ఒక పద్ధతిలో అరిస్తే, కింద పెద్దపులో చిరుతపులో ఉందని మిగిలిన జంతువులు తెలుసుకుని జాగ్రత్తపడతాయి.

ఒక పక్షి చిటారుకొమ్మన మీదికి ఎగిరి, అటూ ఇటూ పరకాయిస్తూఉంటే మిగిలిన పక్షులు ఎక్కడివక్కడ గప్‌చిప్‌గా ఊరుకుంటాయి. ఆ పక్షి ఒక రకంగా అరిచి ఎగిరిపోతే మిగిలినవన్నీ ప్రమాదం గ్రహించి, దానివెంట ఎగిరిపోతాయి.

కుక్కలు రకరకాలుగా భావ ప్రకటన చేసుకుంటాయి. అరుపులోనే బోలెడు రకాలున్నాయి. అదికాక పళ్ళు బయట పెడితే ఒక అర్థం. తోక ముడిస్తే ఒక అర్థం.

జంతువులలో చింపాజీలు చాలా తెలివైనవి. వాటి "భాష" కూడా మిగిలిన జంతువుల భాషలకన్నా మెరుగు ఏమీ కాదు. కోపం, బాధ, సంతోషం, ప్రేమ, భయం, జాలి వగైరా అనేక భావాలను సంజ్ఞల ద్వారానూ, ధ్వనుల ద్వారానూ అవి ప్రకటించగలవు కానీ, మనుషుల భాషలలో లాగ మాటలు అనేవి వాటికి కూడా లేవు.

ఆదిమ మానవుల భాషలో అత్యధిక భాగం సంజ్ఞలే ఉండేవి. మాటలు తక్కువ. అందుచేత చీకటిపడ్డాక "మాట్లాడుకోవడం" వారికి సాధ్యమయేదికాదు.

తమాషా ఏమిటంటే. మనుషులు తమ భాషను కష్టపడి నేర్చుకోవాలి. జంతువులకైతే వాటి భాష వాటికి జన్మతః వస్తుంది. ఒక కోతిని పుట్టినప్పుడే మిగిలిన కోతులనుంచి వేరుచేసి ఏకాంతంగా పెంచినాసరే అది అచ్చంగా మిగిలిన కోతుల లాగే అరుస్తుంది, సంజ్ఞలు చేస్తుంది.

32. జంతువులు లెక్కపెట్టగలవా?

సర్కస్‌లో సీల్ నోట్లో బాకా పెట్టుకుని, దాని యజమాని అడిగిన సంఖ్యకి అనుగుణంగా సరిగ్గా అన్నిసార్లు బాకా ఊదుతుంది. సర్కసు గుర్రం అదేవిధంగా ముందరికాలి గిట్టతో అడిగినన్నిసార్లు నేలమీద కొడుతుంది. అంటే

ఈ జంతువులకి అంకెలు లెక్క పెట్టడం వచ్చునా? రాదు! అది ఒక ట్రిక్కు! వాటికి ఐదు, ఆరు, ఏడు....అని ఏ భాషలో చెప్పినా అర్థం కాదు అయితే మరి అడిగినన్నిసార్లు తప్పుపోకుండా బాకా ఊదడం, గిట్టతో నేలని తన్నడం వంటి పనులు ఎల్లా చేయగలుగుతున్నాయంటే-వాటి యజమాని కళ్ళతోనో పెదవుల తోనో సంజ్ఞచేస్తే అవి ఇంక "లెక్కపెట్టడం" మానేస్తాయి. వాటికి ఆ విధమైన తరిఫీదు ఇచ్చారు.

చాలాభాగం జంతువులకీ పక్షులకీ, ఎక్కువ తక్కువ భేదం తెలుసు. ఉదాహరణకి ఒక పోగులో తినే వస్తువులు ఐదు; మరో పోగులో నాలుగు ఉంటే ఐదు వస్తువుల పోగును ఎన్నుకోవడం స్వల్పమైన తరిఫీదుతో నేర్చుకోగల జంతువులు చాలానే ఉన్నాయి. అంకెలు లెక్క పెట్టడం తెలియని చిన్నపిల్లలు కూడా ఈ పని చెయ్యగలరు. పోగులలో తరతమ భేదాలు గుర్తించడం వేరు. లెక్కపెట్టగలగడం వేరూనూ.

కొన్ని జంతువులు, పక్షులు చిన్న చిన్న సంఖ్యలను నిజంగానే లెక్క పెట్టగలవని శాస్త్రజ్ఞులు ఇప్పుడు భావిస్తున్నారు. ఆ సంగతి వారికెలా తెలిసిందో చూద్దాం.

పళ్ళెంలో ఒక్కొక్క గింజచొప్పున పెట్టి, దానిని ఒక పావురం ముందు పెట్టేవారు. పావురం ఆ గింజను తినేది. ఈ విధంగా ఆరు గింజలు దానికి పెట్టి, ఏడోసారిమాత్రం గింజ పళ్ళెంనుంచి ఊడిరాకుండా అతికించి పావురం ముందు పెట్టేవారు. ఆ గింజను ఎంత పొడిచినా ఊడి రాదు. ఈవిధంగా చాలా సార్లు చేశాక, మొదటి ఆరు గింజలను తిని, ఏడో గింజను తినే ప్రయత్నం కూడా చేసేది కాదు ఆ పావురం. అంటే అది ఏడు అంకెలవరకూ లెక్క పెట్టడం నేర్చుకున్నదన్న మాటే కదా?

మరొక ప్రయోగంలో ఒక చింపాంజీ ఐదు లోపున ఎన్ని కర్రముక్కలు తీసి అందించమంటే సరిగ్గా అన్ని అందించడం నేర్చుకుంది. ఐదుమించి లెక్క పెట్టడం దానికి రాలేదు. ఆ పైన అడిగితే అది తప్పులు చేసేది.

33. జంతువులకి ఏడవడం, నవ్వడం చేతవునా?

సంతోషం కలిగినప్పుడు నవ్వడమూ, విచారం కలిగినప్పుడు ఏడవడమూ ఒక్క మనుషులలోనే తప్ప మరి ఏ ఇతర జీవులలోనూ లేదు అంటే నమ్మ బుద్ధి కాదు.

దెబ్బ తగిలితే కుక్క కుయ్‌కుయ్ మని అరుస్తూ కుంటుకుంటూపోవడం ఉంది. మరి ఏడుపంటే అదే కదా అంటారేమో, బాధ కలిగినప్పుడు కళ్ళవెంట

నీళ్ళు రావడాన్ని ఏడుపు అనుకుంటే అటువంటి ఏడుపు మనిషికేగాని జంతువుకి లేదు.

అల్లాగని జంతువుకి కళ్ళవెంట ఎప్పుడూ నీళ్ళే రావని చెప్పడం లేదు. వస్తాయి. కంటిని శుభ్రపరచే ప్రక్రియలో వాటికి కళ్ళలో నీళ్ళు ఊరుతాయి. అంతేకాని విచారంవల్ల కన్నీళ్ళు రావు. కనుక మనుషులలాగే ఏడవడం జంతువులకి చేతకాదు అని చెప్పవచ్చు.

అల్లాగే నవ్వు అనేది కూడా కేవలం మనుష లక్షణం. చింపాంజీలు ఒక్కొక్క సమయంలో నవ్వుతున్నాయా అన్నట్లు ముఖం పెట్టడం కద్దు. కాని, అది మనకు వచ్చే నవ్వు వంటిది కాదు. మనుషులు దేనినో చూచి, లేదా తలచుకుని నవ్వుతారు. ఆ వస్తువులో ఆ సంఘటనలో ఏదో వైచిత్ర్యం కనిపించడం వల్ల మనస్సుకి గిలిగింత పుట్టడం, దానికి అనుగుణంగా ముఖ కండరాలుకొన్ని ముడుచుకోవడం మరికొన్ని సాగడంవల్ల నవ్వు అనబడే ప్రక్రియ మనుషులలో కలుగుతోంది. జంతువులకి అటువంటి విచిత్రానుభూతి ఉన్నట్లు తోచదు. వాటికి నవ్వు రాదు; ఆనందం మాత్రం ఉంటుంది.

34. యుద్ధంలో ఏ జంతువు నెగ్గుతుంది?

రెండు వేరు వేరు జాతి జంతువుల మధ్య యుద్ధం జరిగితే ఏది నెగ్గుతుంది? అని పిల్లలు తరుచు అడుగుతూ ఉంటారు. పిల్లలకే కాదు, ఇటువంటి సందేహాలు పెద్దవాళ్ళకి కూడా కలుగుతూ ఉంటాయి. వీటికి సమాధానాలు చెప్పడం అంత సులభమేమీకాదు ఏమంటే జూలోనూ, సర్కసులోనూ ఉంచిన జంతువులు ఆ జాతికి నిజమైన ప్రతినిధులుకావు. అడవిలో స్వేచ్ఛగా నివసించే జంతువులకన్న శక్తి యుక్తులు బందిఖానాలో మగ్గుతున్న జంతువులకు ఉండవు కదా? కనుక బందీ జంతువులచేత యుద్ధం చేయించడం సులభమే కానీ, ఫలితం సరియైనదే అని నమ్మకంగా చెప్పడానికి లేదు. అడవిలో జంతువుల మధ్య జరిగే యుద్ధాల ఫలితాలు సాధారణంగా మనకు తెలియవు. పైగా ఒక్కసారి జరిగిన యుద్ధాన్నిబట్టి మొత్తం జాతియొక్క శక్తి సామర్థ్యాలు ఇల్లాగే ఉంటాయని నిర్ణయించడానికి వీలు లేదు.

అయినప్పటికీ ఈ యుద్ధాలలో జయాపజయాలు మనకు తెలిసినంత వరకూ ఏ విధంగా ఉండగలవో చూద్దాం.

ఏనుగు X ఖడ్గమృగము

క్రీ.శ. 1500 ప్రాంతంలో పోర్చుగీసు రాజు మాన్యుయేల్ ఈ రెండు జంతువుల మధ్య యుద్ధం ఏర్పాటు చేశాడట. బలమైన దడికట్టిన మైదానంలో

ఏనుగును ఉంచారు. బోనులో పెట్టి తెచ్చిన ఖడ్గమృగాన్ని అక్కడ విడిచి పెట్టారు. ఖడ్గమృగం చికాకుగా ఖస్సూబుస్సూమంటూ ఏనుగు మీదికి దూకుడుగా వెళ్ళింది. ఏనుగు మాత్రం నిమ్మకి నీరెత్తినట్లు నిలుచుంది. ప్రేక్షకులు ఊపిరి బిగపట్టి చూస్తున్నారు. అంతలో ఖడ్గమృగం యుద్ధ ప్రయత్నం విరమించి, వెనుదిరిగి వెళ్ళిపోయిందనీ, ప్రేక్షకులు నిరుత్సాహపడిపోయారనీ ఒక వెర్షన్, కాదు ఖడ్గమృగమే నెగ్గిందని మరొక వెర్షన్ ఉంది. అంతకన్న వివరాలు తెలియవు.

అడవిలో జరిగిన ఈ రెండు జంతువుల మధ్య పోరాటాన్ని ఒక రచయిత వర్ణించిన సందర్భం మరొకటి ఉంది. ఖడ్గమృగమే కయ్యానికి కాలు దువ్విందట. ఏనుగు నిశ్చలంగా నిలుచుని, ఖడ్గమృగం దగ్గరకు రాగానే తొండం దాని మెడకు చుట్టి కిందపడేసి, దంతాలతో కుమ్మి చంపిందట.

పెద్ద ఎలుగుబంటి × సింహం

చాలకాలంక్రిందట కాలిఫోర్నియాలో పెద్ద ఎలుగుబంటికి (GRIZZLY BEAR) సింహానికీ మధ్య యుద్ధం ఏర్పాటు చేశారట. అందులో ఎలుగు బంటే నెగ్గిందట. అంతకన్న వివరాలు తెలియవు. నిజానికి సింహంకన్నా గ్రిజ్లీఎలుగుబంటి బరువులోనూ, బలంలోనూ చాలా పెద్దది. పంజాతో ఒక దెబ్బ సరిగ్గా కొట్టిందంటే సింహం అక్కడికక్కడే మట్టి కరవాలిసిందే కాని, ఎలుగుబంటికి లేని లాఘవం సింహానికి ఉంది.

గ్రిజ్లీ ఎలుగుబంటి × బైసన్

ఒకప్పుడు కాలిఫోర్నియాలో గ్రిజ్లీ ఎలుగుబంటికీ, బైసన్‌కీమధ్య యుద్ధం ఏర్పాటుచేసి వినోదించేవారు. బైసన్ తలవంచి పరుగు పరుగున పొడవడానికి వస్తే ఎలుగు పంజా ఎత్తి ఒకే ఒక దెబ్బతో ఆ ఎద్దు మెడ విరిచి చంపేసేది. ఒకసారి నాలుగు బైసన్లు మూక వుమ్మడిగా ఒకగ్రిజ్లీ ఎలుగుబంటిని పొడవబోయాయట. అందులో మొదటి మూడు ఎద్దులనూ ఎలుగుబంటి సునాయాసంగా ఒక్కొక్క పంజా దెబ్బతో పడగొట్టింది. నాలుగో ఎద్దు మాత్రం కొంతసేపు పోరాడి చచ్చిపోయింది. కానీ, చచ్చిపోయే ముందు ఎలుగుబంటిని తీవ్రంగా గాయపరచగలిగింది.

ఒకసారి ఒక బైసనూ, ఒక ఎలుగు బంటీ తీవ్రమైన గాయాలతో అడవిలో చచ్చి పడివున్నాయి. ఎలుగుబంటి ఆ ఎద్దు కొమ్ముల పోటులవల్లనే చచ్చిపోయింది అని తేల్చారు:

సింహం × పెద్ద పులి

మృగరాజు బిరుదు ఉండడంచేత సింహం తక్కిన అన్ని జంతువులనూ సునాయాసంగా ఓడించెయ్యగలదన్న భ్రమ ఒకటి వుంది. కాని అది నిజంకాదు.

రోమను సామ్రాజ్య కాలంలో సింహానికీ, పెద్ద పులికి పోటీపెట్టి వినోదించేవారు. వాటిలో తరచు పెద్ద పులే నెగ్గుతూ వుండేది.

ఒకసారి సర్కసులో ప్రక్క ప్రక్క బోనులో ఉన్న సింహానికీ, పెద్ద పులికీ జరిగిన యుద్ధంలో పెద్దపులే చచ్చిపోయినట్లు రికార్డువుంది. బందిఖానాలో చాలాకాలం వున్న జంతువులు బలహీనమైపోవడం మామూలే. అందులో పెద్ద పులి ఎక్కువ బలహీనమైపోయి వుండవచ్చు.

పెద్దపులికన్న సింహం సైజులో పెద్దది అన్న భావం ఒకటి చాలా మందిలో వుంది. జూలువల్ల సింహం పెద్దదిగా కనిపిస్తుందే కాని, సైజులోనూ, బరువులోనూ కూడా సింహం పెద్దపులికి లొచ్చే. ఉదాహరణకి తలనుంచి తోక చివరిదాకా కొలస్తే సింహాలలో అన్నిటికన్నా ఎక్కువ పొడవు 10 అ. 11అం. అయితే, పెద్దపులులలో ఎక్కువ పొడవు 11 అ. 5½ అం. సింహాల సరాసరి బరువు 500 పౌనులు అయితే పెద్ద పులుల బరువు 500 - 700 పౌనులమధ్య. సింహాలలో కన్న పెద్దపులులలో చాలా రకాలు, సైజులలో వ్యత్యాసాలు ఉన్నాయి. కనుక ఒక సింహం కొన్ని పెద్ద పులులకన్న పెద్దదైతే కావచ్చు.

దున్నలు×సింహాలు, పెద్దపులులు

ఇండియాలోనూ, ఆఫ్రికాలోనూ వుండే అడవి దున్నలు ప్రమాదం ఎదురైతే భయంకరంగా పోరాడగలవు. ఎంత పెద్ద జంతువునైనా లక్ష్యపెట్టవు.

దున్నకీ, పెద్దపులికీ పోటీలు పెట్టిన సందర్భాలు వున్నాయి. వీటిలో సాధారణంగా దున్నపోత్త నెగ్గుతుంది. దాని కొమ్ముల పోట్లకి చచ్చిపోయేలోగా పెద్దపులి తన గోళ్ళతో దున్నని బరికి తీవ్రంగా గాయపరుస్తుంది. కనుక నెగ్గినదీ ఓడినదీ కూడా చావడం ఖాయం.

సింహానికీ ఆఫ్రికా దున్నకీమధ్య పోరాటాన్ని చూచి రికార్డుచేసినవాళ్లెవరూ లేరు కానీ, ఈ రెండు జంతువుల కళేబరాలూ పక్కపక్కన పడివున్న పరిస్థితి చూస్తే అవి రెండూ జగడమాడుకుని చచ్చిపోయినట్లు విశదం అవుతుంది.

ఒక అడవిదున్న తనని చంపడానికి మాటువేసిన మూడు ఆడ సింహాలను ఏక సమయంలో నిలవేసి, పోరాడి, తరిమివేసిన సందర్భం ఒకటి రికార్డు అయి ఉంది.

పొట్టేలు × పెద్దపులి

గొర్రెలు చాలా పిరికి జంతువులని చాలామంది అభిప్రాయం. కాని పొట్టేలును అంత తేలిగ్గా కొట్టిపారేయడానికి లేదు కోపంగావున్న పొట్టేలు తనకన్న ఎన్నోరెట్లు పెద్ద జంతువులను బుర్రతోపొడిచిహడలగొట్టిన సందర్భాలున్నాయి.

మన దేశంలో పొట్టేళ్ళ పందెం చాలా ప్రసిద్ధమైనది. ఈ పనికోసమే పొట్టేళ్ళని పెంచి తరిఫీదు ఇవ్వడం వుంది.

ఒక ఆసామీ దగ్గర బొత్తిగా పొగరుబోతు పొట్టేలు ఒకటి వుండేది. దానితో వేగలేక ఎల్లాగైనా వదిలించుకునే ఉద్దేశంతో దానిని తీసుకెళ్ళి పెద్దపులి బోనులో వదిలిపెట్టాడట. ఆ పొట్టేలు పరుగెత్తుకు వెళ్ళి ఆ పులినే దిమ్మదిరిగి పోయేటట్లు ఒక పోటు పొడిచిందట. ఎముకలు విరిగి చతికిలబడిపోయిన పులిని కొమ్ములతో పొడిచి చంపేసిందట.

వేరు వేరు జంతువుల మధ్య పోరాటాలు ఏ విధంగా అనుకోని పరిణామాలకు దారి తీస్తుందో ఈ ఉదాహరణ చూపిస్తుంది. ఒకే ఒక్క పోటీ ఫలితాన్ని ఆధారంగా తీసికొని పెద్దపులికన్న పొట్టేలే బలమైనదని నిర్ణయం చేయడానికి లేదు.

35. అత్యంత వేగంగా పరుగెత్తగల జంతువు ఏది?

శబ్దాధిక వేగంగల విమానాలనూ, రాకెట్లనూ తయారుచేసి బహు వేగంగా ప్రయాణం చేయగలనని మనిషి రొమ్ము విరుచుకోవచ్చునేమో కానీ, ఇవి అన్నీ అతడి మేధాశక్తికి నిదర్శనాలే తప్ప ప్రకృతి ఇచ్చిన రెండు కాళ్ళతో ఎంత వేగంగా పరుగెత్తగలడో చూద్దామంటే మాత్రం అతడు ఎన్నెన్నో జంతువుల కన్న పరుగు పందెంలో వెనుకబడి పోతాడనడంలో సందేహం లేదు. ఉదాహరణకి కొన్ని నాలుగు కాళ్ళ జంతువులు ఎంత వేగంగా పరుగెత్తగలవో చూద్దాం. ఈ వ్యాసంలో చూపిన వేగాలు ఆయా జంతువులు కొద్దిపాటి దూరం పరుగెత్తడంలో కనబడినవే కాని, చాలా దూరం పరుగెత్త వలసి వస్తే మాత్రం మొదటి నుంచి చివరి వరకూ ఇంతింత వేగాలు వాటికి అసాధ్యమని గుర్తుంచుకోవాలి

మనిషి గంటకి 20-25 మైళ్ళ వేగంతో 220 గజాల దూరం పరుగెత్త గలడు. అంతకన్న ఎక్కువ దూరం అయితే ఈ వేగాన్ని నిలబెట్టుకోలేడు. ఈ క్రింద చూపిన వివిధ జంతువుల వేగాలు అన్నీ శాస్త్రీయంగా నిర్ణయించినవి కావు. వేరు వేరు కాలాలలో వివిధ కాలాలలో వివిధ దేశాలలో కొందరు కను గొన్నామని చేసిన ప్రకటనలు అధారంగా క్రోడీకరించినవి మాత్రమే.

నాలుగు కాళ్ళ జంతువులన్నిటిలోనూ నిస్సందేహంగా అతి వేగవంత మైనది "చీతా". ఇది ఒక రకం చిరుతపులి. ఇది గంటకి 70 మైళ్ళ వేగాన్ని అందుకుంటుంది. పరుగు పందెం పెడితే దీనికే ఫస్టు ప్రైజు. ఈ వేగంతో ఇది అరమైలు కన్న ఎక్కువ దూరం పరుగెత్తలేదు. వీటిని మనుషులు మచ్చిక చేసి, వేటకి ఉపయోగిస్తూ ఉంటారు. లేళ్ళని తరిమి చంపడంలో దీని శక్తి అమోఘం. కాని ఇది త్వరగా అలిసిపోతుంది.

చీతా తరువాత పరుగులో రెండవస్థానం మనదేశంలో "బ్లాక్ బక్" (Black Buck) అనే లేడిది (గంటకి 65 మైళ్ళు).

ఆ తరువాత స్థానం మంగోలియన్ గజెల్, ప్రాంగ్‌హార్న్ అనే జాతుల లేళ్ళది. (గంటకి 60 మైళ్ళు).

ఈ లేళ్ల ఈ వేగంతో మైలుదూరం పరుగెత్తగలవు. కనుక మైలు దూరం పరుగుపందెం పెడితే బ్లాక్‌బక్ చీతాని ఓడించేస్తుంది.

సింహం ఎరమీదికి దూకినప్పుడు కొన్ని గజాల దూరం గంటకి 50 మైళ్ళ వేగంతో పరుగెత్తుతుంది; త్వరలోనే అలిసిపోతుంది.

చాలా వేగంగా పరుగెత్తుతుందని మనం సాధారణంగా అనుకునే లేడి వేగం గంటకి 45-50 మైళ్ళు మాత్రమే; అంటే సుమారు పందెపు గుర్రంతో పోల్చదగ్గ వేగం మాత్రమే నన్నమాట.

ప్రపంచంలోని కొన్ని క్షీరద జంతువుల వేగాలను ఇక్కడ పట్టికలో చూపించాను. వీటిలో కొన్ని కారులో కూర్చుని తరుముతూవుంటే స్పీడోమీటరు చూపించిన వేగాలు కొన్ని స్టాప్‌వాచ్‌తో కొలిచినవి.

జంతువు	వేగం (గంటకి మైళ్ళలో)
1. చీతా	70
2. బ్లాక్‌బక్	60
3. మంగోలిన్ గజెల్	60
4. ప్రాంగ్ హారన్ లేడి	60
5. వివిధ జాతుల గజెల్	50
6. సింహం	50
7. వివిధ జాతుల లేళ్ల	45-50
8. పందెపు గుర్రం	45-50
9. వివిధ జాతుల కుందేళ్ళు	40-45
10. కొయోటే జాతి కుక్క	35-45
11. వేటకుక్క (గ్రే హౌండ్)	35-40
12. బైసన్	32-35
13. గ్రిజ్లీ ఎలుగుబంటు	30-35
14. ఖడ్గమృగం	25-28
15. ఏనుగు	25
16. మనిషి	22-25

ఈ కొలతలు స్వల్పదూరపు పరుగులలో ఒకటి రెండు జంతువులను మాత్రమే పరిశీలించి తీసుకున్నవి. ఒకే జాతిలో చాలా జంతువులను చాలా సార్లు కొలిస్తే ఈ సంఖ్యలు మారవచ్చు. ఇంకా చాలా జాతుల జంతువులను పరిశీలించనేలేదు. వాటినన్నింటినీ కొలిస్తే ఈ వరుస తారుమారుకావచ్చు.

36. పక్షులు ఎంత వేగంగా ఎగురుతాయి?

మోటారుకార్లు, విమానాలు, స్పీడోమీటర్లు, స్టాప్‌వాచీలు లేనికాలంలో ఏపక్షి ఎంత వేగంగా ఎగురుతుంది అన్న ప్రశ్నకి చిత్రవిచిత్రంగా సమాధానాలు చెప్పుకునేవారు దూరదేశాలకు వలస (MIGRATION) పోయే పక్షుల వేగాలు గంటకి 409, 500 మైళ్ళ మధ్యలో ఉంటాయని జంతుశాస్త్రజ్ఞులు కూడా ఊహించేవారు.

పక్షుల వేగాలను కొలవడానికి మోటారుకార్లు ఉపకరించవు. కార్లు వెళ్ళగల దారిలోనే పక్షులు ఎగిరి వెడతాయని ఏముంది? విమానాలు వచ్చాక పక్షుల వేగాలను కొలవడం సాధ్యమైంది.

పక్షుల వేగాలను సంబంధించిన అభూత కల్పనలను పక్కకు నెట్టేసి, అసలు వేగాలను చూచినా ఆశ్చర్యం వేస్తుంది. పక్షులన్నింటిలోకి అత్యంత వేగంగా ఎగురగలిగినవి "స్విఫ్ట్" అనే జాతి పక్షులు. వీటిలో రెండు ఉపజాతి పక్షుల వేగాలను ఇండియాలో కొలిచారు. రెండుమైళ్ళ దూరం ఎగరడానికి వీటికి 36 సెకనుల నుంచి 42 సెకనుల వరకూ పట్టింది. అంటే గంటకి 171.4 మైళ్ళకి 200 మైళ్ళకి మధ్యలో ఉంది వీటి వేగం.

స్విఫ్ట్ తరవాత వేగంలో రెండవ స్థానం అడవి బాతులను వేటాడే "బాతు డేగల"ది (DUCK HAWKS) "యూరపియన్ పెరిగ్రిన్" అనబడే ఒక రకం డేగ గంటకి 165-180 మైళ్ళ వేగంతో ఎగురుతుందని స్టాప్ వాచి సాయంతో నిర్ణయించారు. ఇతర పక్షులను తరిమి వేటాడే పక్షుల వేగాలు గంటకు 100-120 మైళ్ళ మధ్యలో ఉంటాయి.

నిప్పుకోడి, ఎమూ వంటి ఎగరలేని పక్షులు చాలా వేగంగా పరుగెత్త గలవు. వీటిలో బహు వేగంగా పరుగెత్తగలది నిప్పుకోడి. ఇది గంటకి 50 మైళ్ళ వేగంతో ఒక అరమైలు దూరం దాకా పరుగెత్తగలదు. ఎగిరే పక్షులలో పైన చెప్పినవి కాక మరికొన్ని పక్షుల వేగాలను ఇక్కడ సూచించాను. ఈ అంకెలన్నీ బాగా నిర్ధారణగా తెలిసినవే.

1. గోల్డెన్ ప్లోవర్ - గంటకి 60-65 మైళ్ళు •

(విమానంతో తరిమి కొలిచారు)

2. సణుగుడు గువ్వ (MOURNING DOVE)
—గంటకి 60-65 మైళ్ళు

3. టపా పావురం (CARRIER PIGEON)
-గంటకి 60-65 మైళ్ళు
(ఒక పిట్ట 55 మైళ్ళ వేగంతో 4 గంటలసేపు ఎగిరింది.)

4. బాతులు 55-60 మైళ్ళు.

వీటిలో చాలా జాతులున్నాయి. వీటి వేగాలు 42-59 మైళ్ళ మధ్య ఉన్నట్లు రికార్డు అయి వుంది. "రేన్సాస్ సిడ్డిసాటు" ఒకటి విమానం తరుమగా 72 మైళ్ళ వేగంతో ఎగిరింది.

5. స్టార్లింగ్ — 45-50 మైళ్ళు
6. తేనెపిట్టలు — 50-55 మైళ్ళు (Humming Birds)
7. గూడ కొంగలు — 45-50 మైళ్ళు (STORKS)
8. స్వాలో (Swallow) — 40-50 మైళ్ళు
9. కాకులు — 40-45 మైళ్ళు
(మామూలుగా ఎగిరే వేగం 20-30 మైళ్ళు)

37. అన్నిటికన్న పెద్ద బిడ్డను కనే జంతువు ఏది?

ప్రపంచంలో అన్నిటికన్న పెద్ద శిశువును కనేది తిమింగలమే. అది సుమారుగా తల్లి సైజులో వుంటుంది.

32 అడుగుల పొడవున్న ఒక "స్పెర్మ్ తిమింగలం" పొట్టలో 14 అడుగుల 8 అంగుళాల పొడవున్న పిల్ల వుంది. 80 అడుగుల పొడవున్న ఒక "నీలి తిమింగలం" పొట్టలోనుంచి 25 అడుగుల పొడవు, 17 వేల పౌనుల బరువు వున్న బిడ్డను బయటికి తీశారు తిమింగలాలు నీళ్ళల్లో వుండడం చేతనే ఇంతింత పెద్ద శిశువులను గర్భంలో మోయడం సాధ్యమైంది. నేలమీద నివసించే జీవులకి ఇది సాధ్యం కాదు.

తిమింగిలం పిల్లలకు పాలిస్తుంది. తక్కిన అన్ని క్షీరద జంతువులలాగే ఊపిరి తిత్తులతో గాలి పీల్చుకుంటుంది. అంతేకాని, చేపలాగ నీటిలో కరిగి వున్న ప్రాణవాయువును పీల్చుకోలేదు. ఆడ తిమింగలానికి చనుమొనలు శరీరపు కింది భాగంలో వెనుక చివర వుంటాయి. వాటినుంచి పాలు కుడుచుకోవాలంటే పిల్ల నీటిలో మునిగి వుండాలి కదా, అప్పుడు అది గాలి ఎల్లా పీల్చుకుంటుంది? అని చాలా కాలంపాటు తిమింగిలాలను గురించి సరిగ్గా తెలియక ఆశ్చర్యపడుతూ ఉండేవారు. బిడ్డ గాలి పీల్చుకోవడం కోసం పాలు తాగడం మానేసి తరుచు నీటిపైకి వస్తూ వుంటుంది కాబోలు ననుకునేవారు.

నిరంతరాయంగా బిడ్డకు పాలు దొరకకపోతే ఏం సుఖం? కాని, ఈ సందేహానికి సమాధానం ఇటీవల తెలిసింది. బిడ్డకి పాలు ఇవ్వవలసి వచ్చినప్పుడు తల్లి తిమింగలం వెల్లకిలా దొర్లి నీటిమీద తేలుతుంది. నీటి మట్టానికి దగ్గరలో వున్న చనుమొనను పిల్ల నోట పట్టుకున్నప్పుడు దాని ముక్కులు నీళ్ళపైనే వుంటాయి కనుక గాలి పీల్చుకోవడం కష్టం కాదు. బిడ్డ నోట్లోకి పాలను విసురుగా "పంపు" చేస్తుంది తల్లి! అందుకోసం ప్రత్యేకమైన కండరాలున్నాయి. కనుక బిడ్డకి పాలు పీల్చుకునే శ్రమ వుండదు.

తిమింగలం పిల్ల అతి వేగంగా పెద్దది అవుతుంది. ఒక్క సంవత్సరంలో దాని పొడవు రెట్టింపు అవుతుంది. రెండేళ్ళలో పిల్లను కనే స్థితికి వస్తుంది.

38. అన్నిటికన్న ఎక్కువ కాలం బతికే జంతువేది?

కొన్ని కొన్ని జంతువుల ఆయుః ప్రమాణాలను గురించి కథలుగా చెప్పుకుంటారు. వాటిమీద సామెతలు కూడా ఏర్పడ్డాయి? (కాకి కలకాలం బతుకుతుంది వగైరా.) వీటిలో చాలా భాగం అతిశయోక్తులే. ఇళ్ళలోనూ, జూలోనూ పెంచుకునే వివిధ జంతువులవీ, పక్షులవీ జీవన వ్యవధుల్ని సులభంగానే నిర్ణయించవచ్చు. ప్రకృతిలో విశృంఖలంగా బతికే జీవుల ఆయుష్షు సరిగ్గా జూలోని జంతువులలాగే ఉంటుందని చెప్పడానికి లేదు కానీ, సుమారుగా అంచనా వెయ్యడానికి పనికి వస్తుంది.

క్షీరదాలలో ఏనుగు అత్యధిక కాలం జీవిస్తుందని ఒక నమ్మకం వుంది. లోకంలో 150-200 ఏళ్ళు జీవించిన ఏనుగులను గురించి కథలు వున్నాయి. కాని వీటికి ఋజువులు లేవు. ఎక్కడో ఒక ఏనుగు వంద ఏళ్ళు బతకవచ్చునేమో కాని ఖచ్చితమైన రికార్డులనుబట్టి అత్యధిక కాలం జీవించిన ఒక ఏనుగు వయస్సు 60 యేళ్ళు మాత్రమే. ఏనుగు తరవాత గుర్రాన్ని చెప్పుకోవాలి. ఏభై ఏళ్ళపైన జీవించిన గుర్రాలు చాలా వున్నాయి. నిజంగా పరిశీలించి నిర్ణయించిన కొన్ని క్షీరద జంతువుల ఆయుః ప్రమాణాలు ఈ విధంగా ఉన్నాయి.

హిప్పోపోటమస్	– 41 ఏళ్ళు
ఖడ్గమృగం	– 40 ఏళ్ళు
ఎలుగు బంటి	– 34 ఏళ్ళు
కోతులు	– 20 ఏళ్ళు పైన
పిల్లులు	– 23 ఏళ్ళు
కుక్కలు	– 22 ఏళ్ళు

పక్షులలో చిలుకలూ, గద్దలూ 100 ఏళ్ళు బతుకుతాయని చెప్పుకుంటారు గానీ దానికి ఋజువులు లేవు. లభించిన రికార్డులనుబట్టి కొన్ని పక్షుల ఆయుష్షులు ఈ విధంగా ఉన్నాయి.

కోండోర్ (అమెరికాలోని ఒక రకం రాబందు) 52 ఏళ్ళు

చిలుక	— 54 ఏళ్ళు
గద్ద	— 55 ఏళ్ళు
తెల్ల పెలికాన్	— 51 ఏళ్ళు
కేనరి	— 22 ఏళ్ళు
చేపలలో కొన్ని	
పిల్లచేప (Cat Fish)	— 60 ఏళ్ళపైన
ఈల్	— 50 ఏళ్ళు
కొర్ప	— 25 ఏళ్ళు

జీవులన్నిటిలోకి అత్యధిక కాలం జీవించేది రాక్షసి తాబేలు అనడంలో సందేహం లేదు.

ఒక మారిషస్ తాబేలు 53 ఏళ్ళు బతికింది.

ఒక కరోలినా తాబేలు 123 ఏళ్ళు బతికింది.

ఆల్డాబ్రా నుంచి సెంట్ హెలీనాకి తెచ్చిన నెపోలియన్ తాబేలు నెపోలియన్ చనిపోయాక మరో వంద ఏళ్ళు పైగా బతికింది.

గాలాపగోస్ ద్వీపాలనుంచి 1773 లో ఒక రాక్షసి తాబేలును కెప్టెన్‌కుక్ పట్టుకుని దాని డిప్పమీద ఆ సంవత్సర సంఖ్యని చెక్కి టోంగా ద్వీపానికి తెచ్చి వదిలిపెట్టాడు. అది 1923 లో మళ్ళీ దొరికింది. అప్పటికి అది బాగా బలహీనంగా ఉంది.

మొసళ్ళు - 56 సంవత్సరాలు.

కీటకాల జీవితం బహు స్వల్పకాలికమే కానీ, ఒక రకం "సికాడా" అనబడే చీరండలాగ రొదచేసే రెక్కల పురుగు మాత్రం 7 సంవత్సరాలు బతుకుతుంది. రాణీ చెదపురుగు తప్ప దీని ఆయుష్షుకి దగ్గరలోకి రాగల మరో పురుగేది లేదు. ఈ పురుగు జీవిత కాలమంతా నేలలో చెట్టు వేరుకు పట్టుకుని నిద్రలో గడిపి, చివరి కొద్దివారాలపాటు మాత్రమే నేలపైకి వచ్చి గడుపుతుంది.

39. పిల్లికి మీసాలెందుకు?

సిటీ బస్సులో జనం కిక్కిరిసి ఉన్నారు. నాలుగేళ్ళ పిల్లవాడు తల్లిని ప్రశ్నలతో ఊదరకొడుతున్నాడు.

"అమ్మా! మన ఇంట్లో ఉన్న పిల్లి ఆడదా? మగదా?"

"మొగదే" అని తల్లి జవాబు.

"నీ కెల్లా తెలిసిందే?" అని పిల్లవాడి ప్రశ్న. బస్సులో చుట్టూ వున్న జనం ఆమె ఏమి సమాధానం ఇస్తుందోనని చెవులురిక్కరించి వింటున్నారు. ఆ సంగతి ఆమె గమనించకపోలేదు, తాపీగా యిలా సమాధానమిచ్చింది:

"మన పిల్లికి మీసాలున్నాయి కదా, అందుకని" ఆ యిల్లాలు తెలివిగా తప్పుకుంది. సరేగాని, మగదైనా ఆడదైనా పిల్లికి మీసాలుంటాయి. ఒక పిల్లికే కాదు పిల్లి కుటుంబానికి సంబంధించిన పెద్దపులి, చిరుతపులి, సింహం వగైరా లన్నింటికీ మీసాలున్నాయి. అయితే ఈ మీసాలు వాటికెల్లా ఉపయోగిస్తాయి?

పిల్లి కుటుంబంలోని జంతువులన్నీ వేటాడి బతికేవే. ఈ పనికి అనువుగా వాటి శరీరాంగాలు పరిణతి చెందాయి. వాటికి తీక్షణమైన కళ్ళున్నాయి. సూక్ష్మంగా వాసన పసిగట్టగల ముక్కు వుంది. బహు అల్పధ్వనులను వినగల చెవు లున్నాయి. చప్పుడుకాకుండా ఎరను సమీపించగల మెత్తలుగల పాదా లున్నాయి. బహు సున్నితమైన స్పర్శజ్ఞానంగల మీసాలున్నాయి. కటిక చీకట్లో కళ్ళు కనిపించని సమయాలలో పరిసరాలను గుర్తించడానికి ఈ మీసాలు పనికి వస్తాయి. కన్నంలో మూతిపెడితే మీసాలు గోడలకి తగిలి ఆ కన్నం తాను దూరడానికి వీలుగా ఉన్నదీ, లేనిదీ తెలుసుకుంటుంది. మీసాలకు తగిలిన వత్తిడిని బట్టి ఆ వస్తువు మెత్తగా ఉందో గట్టిగా వుందో తెలుసుకుంటుంది.

40. దోమలు సంగీతం ఎందుకు పాడతాయి?

రాత్రిపూట-మనం కమ్మగా నిద్రకి ఉపక్రమిస్తున్న వేళ - చెవిదగ్గర గుయ్‌మంటూ సన్నని పాట వినిపిస్తే ఒళ్లుమండిపోతుంది. ఎంతటి సంగీతాభి మానికైనాసరే వట్టి పాటకచేరీతో సరిపుచ్చక బుగ్గమీదో చెవిమీదో ఇంజెక్షన్ ఇస్తాయి "పాడు" దోమలు. వాటి పొట్టకి ఎంత రక్తం కావాలి? ఒక్క బొట్టు చాలు కదా పోనీ తాగనిద్దాం అని దాతృత్వం ప్రదర్శిద్దామా అంటే ఆ తరువాత దురద మొదలవుతుంది. దద్దురులేస్తుంది. అదృష్టం బాగాలేకపోతే మలేరియానో బోద జ్వరమో పట్టుకుని ఆజన్మాంతమూ పీడిస్తాయి. మహోన్నత స్థితికి వచ్చిన గ్రీకు రోము నాగరికతలు పతనమై పోవడానికి ఈ దోమలు ప్రసాదించిన మలేరియా, పచ్చ జ్వరం (Yellow Fever) ఒక కారణమని భావిస్తున్నారు. ఏమైనా దోమలు మనకి నంబర్‌వన్ శత్రువు అంటే తప్పులేదు. భూమిమీద ఇది లేనిచోటులేదు. ధ్రువప్రాంతాలలో కూడా వీటి బెడద తప్పదు. వీటిని హత మార్చడానికి సైంటిస్టులు ఎన్నివిధాల ప్రయత్నిస్తున్నా ఇవి లొంగకుండా ఉన్నాయి.

అయితే, దోమలు సంగీతం ఎందుకు పాడుతాయి? దోమ కుట్టినచోట దురద, దద్దురు ఎందుకు కలుగుతాయి?

దోమలు రక్తం ఎందుకు తాగుతాయి ? రక్తం తాగి అఘోరించక, అనవసరంగా జబ్బులు ఎందుకు ఇస్తాయి?

నిజానికి పైన చెప్పిన ఈ తుంటరి పనులు అన్ని దోమలూ చెయ్యవు; ఆడ దోమలు మాత్రమే చేస్తాయి; మగ దోమలు రక్తం తాగవు!

మగ దోమలు శుద్ధ శాకాహారులు. అవి చెట్ల ఆకుల రసాలు తాగి బతుకుతాయి. అవి సాధారణంగా ఇళ్ళలోకి రానేరావు. ఒకవేళ వచ్చినా రక్తం తాగడానికి రావు ఆడ దోమల కోసం వస్తాయి.

దోమలు సంగీతం నోటితో పాడవు; అవి వాటి రెక్కల కదలికవల్ల కలిగే చప్పుడు; ఆడదోమ పాట హెచ్చుస్థాయి (హైఫ్రీక్వెన్సీ) లోనూ, మగ దోమ పాట మంద్రస్థాయిలోనూ ఉంటాయి. ఈ కూత జతకలవడానికి పనికి వస్తుంది; మనలని జోలపుచ్చడానికి కాదు.

తాగడానికి రక్తం దొరికితేనే ఆడ దోమలు గుడ్లు పెట్టగలుగుతాయి. రక్తం లభించకపోతే వాటి సంతానోత్పత్తి యంత్రం సరిగ్గా పని చెయ్యదు.

రక్తం తాగడానికి ఆడ దోమ ఏ జంతువు మీదనైనా వాలి, సూదివంటి తొండం గుచ్చి, ఒక ప్రత్యేక ద్రవాన్ని ఆ జంతువు శరీరంలో ఇంజెక్టు చేస్తుంది. రక్తం త్వరగా గడ్డకట్టకుండా ఉండడానికి ఇది అవసరం. ఈ ద్రవమే దురద పుట్టిస్తుంది. ఈ విష ద్రవాన్ని ఎదుర్కొనడానికి మన శరీరం చేసే యుద్ధ ప్రయత్నంలో దురద లేస్తుంది. తాను ఇంజెక్టు చేసిన విషద్రవాన్ని మన రక్తంతోబాటు దోమ వెనక్కి పీల్చుకొనేలోగా మనం ఆ దోమని చంపివేసినట్లయితే మరింత దురద పెడుతుంది.

దోమలు కావాలని మనకి జబ్బులు కలిగించవు. వాటికి మనమీద కసి ఏమీ లేదు. ఒక రోగిష్టివాణ్ణి పట్టి, ఆ రోగ క్రిములు అంటిన తొండంతో మరో ఆరోగ్యవంతుణ్ణి కుడితే, ఆ క్రిములవలన ఆరోగ్యవంతుడికి ఆ జబ్బు సంక్రమిస్తుంది. ఇందులో దోమ తప్పు ఏమీ లేదు. ఏమాటకామాటే చెప్పుకోవాలి.

శా॥ రాగాలాపన సేయుచుం దరిన -
పర్యంకాన నిద్పారతిన్
భాగస్వామినివై - ముఖక్షతములన్
వాటించి మేనంతటన్
రోగంబుల్ తగిలించి, సొంతముగ
ఒళ్ళుంగుల్ల గావించుచున్

భోగంపిల్లను గుర్తు సేయగల వబ్బో!
దోమ భామామణీ!
(ఈ పద్యం ఈ రచయిత వ్రాసిన "ప్రతిపద్యశిరఃకంపం" లోనిది)

41. పురుగులు గాలి పీలుస్తాయా?

పురుగులు సూక్ష్మమైన జీవులు కావడంచేత అవి పెద్ద జంతువులు చేసే పనులన్నీ చేయగలవా? అని చాలామందికి సందేహం. అన్ని జంతువులకి లాగే కీటకాలకి కూడా ఆక్సిజన్ కావాలి. తిన్న తిండి మండించి, శక్తిగా మార్చుకోడానికి ఇది అవసరం. శరీరంలో తయారయే కల్మషాలను తొలగించుకోడానికి ఇది అవసరం. శరీరంలో తయారయే కల్మషాలను తొలగించుకోడానికి గాలిని బయటికి వదలి పెట్టడమూ అవసరమే. అయితే పురుగుల ఉచ్ఛ్వాసనిశ్వాసాలకూ మనం గాలిపీల్చి, విడిచే పద్ధతికీ చాలా భేదం ఉంది. మనకు ఊపిరితిత్తులున్నాయి; కీటకాలకు అవి లేవు. మనం ముక్కుతోనూ, నోటితోనూ గాలి పీల్చుకుంటాం. బయటికి వదిలి పెడతాము; కాని పురుగుల పద్ధతి వేరు. వీటిలో గాలి పీల్చుకునే భాగాలు తలలో లేవు! వీటికి శరీరం పొడుగునా సుమారు పది జతల గాలి పీల్చే రంధ్రాలున్నాయి. వీటిని "స్పైరకిల్స్" అంటారు. వీటి గుండా గాలి లోపలికి వెడుతుంది. బయటికి వస్తుంది. కనుక పురుగుని పట్టుకుని తల నీళ్ళల్లో ముంచి ఉంచితే అది ఉక్కిరిబిక్కిరి అవదు. మొత్తం శరీరం అంతా నీళ్ళలో ముంచితే గాలి అందక చచ్చిపోతుంది.

నీళ్ళలో నివసించే చాలా భాగం పురుగులకు మొప్పలు ఉన్నాయి. ఇవి నీటిలో కరిగిన ప్రాణవాయువును పీల్చుకోగలవు. "నీటి తేలు" (WATER SCORPION) మళ్ళీ నీటికొక మినహాయింపు. ఇది తన తోక చివరవున్న పొడుగాటి గొట్టాన్ని నీటి బయటికి పెట్టి గాలి పీలుస్తుంది. దోమ పిల్లలు నీళ్ళల్లో ఉంటున్నప్పటికీ అవి నీళ్ళల్లో కరిగిన ప్రాణ వాయువును పీల్చుకోలేవు. తమ గాలి గొట్టాన్ని నీటి మట్టానికి పైన ఉంచి దానితో గాలి పీల్చుకుంటాయి.

42. పురుగులకి రక్తం ఉంటుందా?

జంతువుని గానీ, పిట్టని గానీ, చంపితే రక్తం వస్తుంది, కాని పురుగుని చంపితే ఎర్రని ద్రవం ఏదీ రాదు కనుక పురుగులకి రక్తం ఉండదు అని అనుకుంటూ ఉంటారు.

పురుగుల శరీరంలో రక్తం ఉంటుంది. కానీ అది మన రక్తం లాగా ఎర్రగా ఉండదు. మన రక్తానికి ఎరుపు రంగు నిస్తున్నది హెమోగ్లోబిన్ అనే

పదార్థం అని చెప్పుకున్నాం. పురుగుల రక్తంలో హెమోగ్లోబిన్ లేదు కనుకనే అది ఎర్రగా ఉండదు.

మన రక్తంలో ఉండే హెమోగ్లోబిన్ యొక్క ముఖ్య కార్యక్రమం ఏమిటంటే ప్రాణవాయువును మోసుకువెళ్ళి వివిధ జీవకణాలకు అందజేయడం. పురుగులలో ప్రాణవాయువును సరఫరా చేసే పని రక్తానిది కాదు. కనుక వాటికి హెమోగ్లోబిన్‌తో పనిలేదు.

అయితే పురుగులలో రక్తం చేసే పని ఏమిటి? ప్రాణవాయువునుమోసుకు వెళ్ళడం తప్ప తక్కిన పనులన్నీ మనకిలాగే వాటి రక్తం కూడా చేస్తుంది. ఆహారాన్ని వివిధ అంగాలకు అందించడం. జబ్బులు కలిగించే సూక్ష్మక్రిములను నిరోధించడం శరీరంలో తయారయ్యే విషాలను తొలగించడం వంటి పనులన్నీ వాటి రక్తం చేస్తుంది.

చిన్నారి దోమకి గుండె, మెదడు ఉంటాయా? అని చాలా మందికి సందేహం; ఉంటాయి కానీ, మనకిలాగ పరిణతి చెందినవి కావు.

పురుగులకి నాడులున్నాయి. తలలో పెద్ద నాడీ కేంద్రంఉంది. అది దాని మెదడు. జ్ఞానేంద్రియాలు పంపిస్తున్న సమాచారం నాడుల ద్వారా మెదడుకి అందుతుంది. ఆయా పరిస్థితులలో ఏమేమి చెయ్యాలో కండరాలకు ఆజ్ఞలు పంపిస్తుంది దాని మెదడు. ఇది అంతా దాని అంతట అదే జరిగిపోతుంది. పురుగులు చేసే పనులలో చాలా భాగం అసంకల్పితమైనవే.

పురుగులకి కూడా గుండె ఉంది కానీ. అది మన గుండెకాయ లాగా ఉండదు. అది పొడుగైన గొట్టంలాగ, పురుగు వీపు దగ్గర, సరిగ్గా "చర్మం" కింద ఉంటుంది. ఈ గొట్టపు ఒక కొన దాని మెదడు దగ్గర విచ్చుకుని ఉంటుంది. ఈ గొట్టానికి పొడుగునా చాలా రంధ్రాలుంటాయి. ఈ రంధ్రాలకు ఒకే వైపుకి తెరుచుకునే తలుపులుంటాయి. రంధ్రాలగుండా రక్తం ఈ గొట్టంలోకి పీల్చుకోబడుతుంది. తరువాత ఈ గొట్టం ముడుచుకుంటుంది. ఏకదిశా ద్వారాలు మూసుకుంటాయి. రక్తం తలలోకి పంపు చేయబడుతుంది, రక్తం మెదడుకీ అక్కడి నుంచి సమస్త అంగోపాంగాలకీ చేరుకుంటుంది. పురుగు శరీర ఉష్ణోగ్రత అధికంగా ఉన్నప్పుడు ఈ గుండె ఎక్కువ వేగంగానూ, చల్లగా ఉన్నప్పుడు నెమ్మదిగానూ కొట్టుకుంటుంది.

పురుగుల సైజును బట్టి చూస్తే వాటికి గల బలం మనకన్న చాలా ఎక్కువ అని చెప్పాలి. దీనికి కారణం వాటి కండరాలు చాలా లావుగానూ, అధిక సంఖ్యలోనూ ఉండడమే మన శరీరంలో సుమారు 800 కండరాలుంటే గొల్లభామ శరీరంలో 900 కండరాలున్నాయి.



43. ఈగలు చేతులు ఎందుకు నలుపుకుంటాయి?

"ప్రథమ కబళే మక్షికా పాతః" అని సామెత ఉంది. మొదటి ముద్దలోనే ఈగ పడ్డట్లు అని ఈసామెతకు అర్థం. ఈగ అంటే మనకి గల అసహ్యానికి ఇది నిదర్శనం.

"కుక్షిస్థ మక్షిక న్యాయం" అని మరో సామెత ఉంది. తింటున్న ఆహారంతో బాటు ఈగ మన పొట్టలోకి వెడితే మనకి వాంతి అయిపోతుంది. పొట్టలో తాను ఉండలేదు. ఇతర పదార్థాలని ఉండనివ్వదు అనే అర్థంలో దీనిని వాడతారు.

ఈగ మన శరీరం మీద పాకితే అసహ్యం వేస్తుంది. గయ్‌మని రొద చేస్తే చికాకు వేస్తుంది, అనాదిగా దీనిని చికాకు కలిగించే ప్రాణిగా మాత్రమే భావిస్తూ వచ్చారు. కాని ఇది బహు ప్రమాదకరమైన జీవి అని నిన్న మొన్నటి వరకూ ఎవ్వరూ గ్రహించనే లేదు. ఇల్లలుక్కుంటూ పేరు మరిచిపోయిన అమాయక ప్రాణిగా కనిపించే ఈగ మనుష్యులకి పరమ శత్రువులలో ఒకటి. ఈగలు తమ శరీరం మీద ఎక్కించుకుని, మోసుకు వచ్చే సూక్ష్మజీవులవల్ల ఏటా లక్షలాది జనం చచ్చిపోతున్నారు.

ఈగని జాగ్రత్తగా గమనిస్తే తన కాళ్ళను-లేదా చేతులను ఒక దానితో ఒకటి తరుచు రుద్దుకుంటున్నట్లు కనిపిస్తుంది. చేతులు శుభ్రపరచుకుంటోందా అన్నట్లు కనిపిస్తుంది. ఇది నిజానికి శుభ్రం చేసుకోవడం కాదు. ఈగలకి రుచి తెలుసుకునే ఇంద్రియం మనకిలాగ నోట్లో లేదు, పాదాలలో ఉంది; తాను నిలుచున్న పదార్థపు రుచి తెలుసుకునే ప్రయత్నంలో ఈగ తన కాళ్ళను ఆ విధంగా రుద్దుకుంటుంది. ఆ రుద్దుకోవడంలో దాని కాళ్ళ నుంచి చిన్న చిన్న నలుసులు రాలి పడతాయి. ఆ నలుసులు బహు ప్రమాదకరమైనవి. వాటిని అంటుకుని టైఫాయిడ్, క్షయ, గ్రహణి వంటి వ్యాధుల క్రిములు ఉండవచ్చు. చెత్తలో వాలిన ఈగ కాళ్ళకి శరీరానికి ఈ క్రిములు అతుక్కోవచ్చు. ఈగ వచ్చి మనం తినే ఆహారం మీద వాలినప్పుడు ఆ సంపద అంతా మనకు చేరుకుంటుంది.

ఈగని భూతద్దంలోంచి చూస్తే దాని కళ్ళనిండా చిన్న చిన్న వెంట్రుకల్లాంటివి కనిపిస్తాయి? దాని పాదాలకు జిగురు గల మెత్తలుంటాయి. దాని నాలిక కూడా జిగురుగా ఉంటుంది. కనుక ఈగ ఎక్కడ వాలినా దాని శరీరానికి నలుసులు ముమ్మరంగా అతుక్కుంటాయనడానికి సందేహం ఏమిటి?

అన్నట్లు ఈగలు ఇంటి గోడల మీదా, దూలాల మీదా, సరంబీ మీదా తలక్రిందులుగా నడుస్తూ ఉండడం చూచే ఉంటారు. అది ఎల్లా సాధ్యం? కాలి మెత్తల మీద జిగురు పదార్థం ఊరుతూ ఉండడంవల్ల ఈగలు ఈ ఫీటు చేయగలుగుతున్నాయి.

కీటకాలలో ఈగలు బహు ప్రాచీనమైనవి. అనేక కోట్ల సంవత్సరాలనాటి ఈగల "ఫాసిల్సు" దొరికేయి. ఇంతకాలంగా ఉన్న వీటిని పూర్తిగా నాశనం చేయడం ఎప్పటికైనా సాధ్యమా? అవి గుడ్లు పెట్టడాన్ని అరికట్ట గలిగితే కాని అది సాధ్యం కాదు. ఆ పని జరగాలంటే ప్రపంచం అంతా పరిశుభ్రం కావాలి.

44. సాలీడు తన గూడు దేనితో అల్లుతుంది?

సాలీడు అనగానే మనకి సాలెగూడు జ్ఞాపకం వస్తుంది. ఒక్క గూడు అల్లగలగడంలోనే కాకుండా, ఇంకా అనేక విషయాలలో చిత్రమైన జీవి.

సాలీళ్ళలో చాలా జాతులున్నాయి. ఇవి అన్ని రకాల వాతావరణ పరిస్థితులలోనూ కనిపిస్తాయి. ఇవి గాలిలో, నేలమీద, నేల లోపల, ఆఖరికి నీళ్ళల్లో కూడా కనిపిస్తాయి. మూడు అంగుళాల నుంచి కంటికి కనిపించీ కనిపించనంత సైజు వరకూ ఎన్నెన్నో తరగతులున్నాయి. కొన్ని సాలీళ్ళు నీళ్ళు లేకుండా ఒక ఏడాది దాకా బతుక గలవు "టరంట్యూలా" అనే పేరు గల సాలీడు చిన్న చిన్న పిట్టలను చంపి తింటుంది. ఇది 15 సంవత్సరాలదాకా, బతుకుతుంది.

మిగిలిన జాతులు చాలా భాగం ఒక ఏడాది కన్నా ఎక్కువ బతకవు. మరొక ముఖ్యమైన సంగతి ఏమిటంటే సాలీళ్ళు కీటకాలు (INSECTS) కావు; కీటకాలకు 6 కాళ్ళు అయితే వీటికి 8 కాళ్ళు. కీటకాల శరీరం మూడు రకాలుగా (తల, మొండెం, పొట్ట) ఉంటే వీటికి శరీరం రెండు భాగాలుగా ఉంటుంది. వీటికి సాధారణంగా 8 కాళ్ళు ఉంటాయి. రెక్కలుండవు.

సాలీడు పొట్టలో కొన్ని ప్రత్యేక గ్రంధులలో దారపోగుల తయారీకి అవసరమైన ద్రవం తయారవుతూ వుంటుంది. పొట్ట చివర ఉన్న సన్నని రంధ్రాలలో నుంచి ఈ ద్రవం బయటికి గెంటబడుతుంది. గాలి తగులగానే ఈ ద్రవం ఘనపదార్థంగా మారుతుంది. అదే మనకి కనిపించే దారం. తయారయే దారాలలో చాలా రకాలున్నాయి. జిగురు పోగులు పురుగులను పట్టుకోడానికీ, జిగురులేని బలమైన పోగులు గూడును స్థిరంగా నిలబెట్టడానికేకాకుండా సాలీడు తన గూట్లో తానే చిక్కుపడకుండా నడిచివెళ్ళడానికికూడా ఉపయోగపడతాయి. ఈ రెండు రకాల దారాలే కాక, గుడ్లను భద్రంగా కాపాడడానికి సంచీ (కక్కూన్) తయారు చేయడానికి మరొక రకం దారం తయారు చేస్తాయి. వీటిలో కొన్ని గట్టి దారాలూ, మరికొన్ని మెత్తని దారాలూ ఉంటాయి.

సాలీళ్ళు తయారుచేసే గూళ్ళల్లో అనేక రకాలున్నాయి. గుండ్రని చక్రం లాంటి గూడు కేవలం పురుగుల్ని పట్టడానికే కట్టుకుంటాయి. ఈ గూటిని కట్టడానికి ముందర సుమారుగా దీర్ఘ చతురస్రాకారంలో బలమైన దారపోగులతో గోడలకో, చెట్ల కొమ్మలకో కలిపి చక్కని పునాది తయారు చేస్తాయి. తరువాత బండి చక్రపు ఆకులలాగ జిగురులేని దారాలతో చట్రం నిర్మిస్తాయి. వీటిని కలుపుతూ దూరం దూరంగా నాలుగైదు చుట్లు జిగురులేని పోగులు గుండ్రంగా అల్లుతాయి. ఆఖరున దగ్గర దగ్గరగా జిగురు దారంతో చక్రపు ఆకులని కలుపుతూ గుండ్రంగా అల్లుతాయి.

మరికొన్ని రకాల సాలీళ్ళు నేలమీదనో, గడ్డిలోనో మామూలు బట్టలాగ గూడు అల్లుతాయి. కొన్ని సాలీళ్లు గుళ్ల లాగ అల్లుతాయి. మరికొన్ని సాలీళ్ళు నేలలో బొరియలు చేసుకుని నివసిస్తాయి. ఆ బొరియకి సరిగ్గా బిరడాలాగ సరిపోయే తలుపును మట్టితో చేస్తాయి, దగ్గరలోకి ఏ పురుగైనా వస్తే తలుపు పైకెత్తి, ఆ పురుగుని కన్నంలోకి లాక్కుని, మళ్ళీ తలుపు మూస్తాయి. కొన్ని సాలీళ్ళు భూమిలో బొరియలు చేసుకుని ఆ భొరియల గోడలకి పూసినట్టు పట్టు దారాలతో పరదాలు తయారు చేస్తాయి. కొన్ని సాలీళ్ళు చెరువులలో నీళ్ళలోపల గాలి బుడగలతో గూడు కట్టుకుంటాయి. మాటిమాటికి నీటి పైకి వచ్చి, కాళ్ళతో గాలి బుడగలు పట్టుకుని, నీళ్ళలో మునిగి, ఆ బుడగలన్నీ దగ్గరగా చేర్చి,

పెద్ద బుడగ చేసి అందులో గుడ్లు పెడతాయి. ఆ గాలి బుడగలను నిలిపి ఉంచే వలుచని పొరను సాలీడే తయారు చేస్తుంది.

45. సాలీడు తన దారాలలో తానే ఎందుకు చిక్కుపడదు?

కనిపించీ కనిపించని బహుసన్నని దారాలతో సాలీడు ఎంతో నేర్పుగా గూడు అల్లుతుంది. ఇంక భోజనం కోసం ఎదురుచూస్తూ కూర్చుంటుంది. ఇల్లు అలుక్కుంటూ పేరు మరిచిపోయిన ఈగ జుయ్ జుయ్ మంటూ అటు వైపుగా వస్తుంది. సరిగ్గా వెళ్ళి వెళ్ళి ఆ సాలెగూట్లో చిక్కుకుంటుంది. ఆ దారాలు ఈగ శరీరానికి అతుక్కుంటాయి. వాటిని విడిపించుకోడానికి గుంజుకున్న కొద్దీ ఈగ వంటిని దారప్పోగులు ఇంకా చుట్టుకుపోతాయి. నిస్సహాయంగా చిక్కుబడిఉన్న ఈగని సమీపిస్తుంది. పెద్ద పెద్ద అంగలతో, దానిని కమ్మగా ఫలహారం చేసేస్తుంది. మళ్ళీ వెళ్ళి దాంకుంటుంది మరో నిర్భాగ్యపు ఈగ రాకకోసం ఎదురు చూస్తూ - అయితే ఒక సందేహం. ఈగ శరీరానికి అతుక్కుపోగల ఆ దారాలు సాలీడు శరీరానికి మాత్రం అతుక్కోవా? ఆ గూడు సాలీడుకి ప్రమాదం కాదా?

దీనికి జవాబు మీకు ఆశ్చర్యాన్ని కలిగించవచ్చు. ఆ దారప్పోగులు సాలీడు శరీరానికి కూడా అతుక్కోగలవు! సాలీడు జాగ్రత్తగా ఉంచే తన గూట్లో తానే చిక్కుపడిపోగల ప్రమాదం లేకపోలేదు. మరి అయితే ఎందుకు చిక్కుబడడం లేదూ? దానికి కారణం ఏమిటి అంటే తన గూటి రహస్యాలన్నీ సాలీడుకి క్షుణ్ణంగా తెలిసి ఉండడమే.

ఏమిటా రహస్యం?

సాలీడు పొట్టలో కొన్ని ప్రత్యేక గ్రంధులలో దారప్పోగుల తయారీకి అవసరమైన ద్రవం తయారవుతూ ఉంటుంది. పొట్ట చివరనున్న సన్నని రంధ్రాలలో నుంచి ఈ ద్రవం బయటకు గెంటబడుతుంది. గాలి తగలగానే ఈ ద్రవం ఘనపదార్థంగా మారుతుంది. అదే మనకి కనిపించే దారం. సన్నని విడి విడి దారాలను పేని బలమైన దారాన్ని తయారుచేయగల సామర్థ్యం కూడా సాలీడుకి ఉంది. అంతేకాదు తన ఇష్టానుసారంగా ఆ దారానికి జిగురు కూడా కల్పించగలదు. జిగురు పోగులు పురుగుల్ని పట్టుకోడానికి వాడుతుంది. జిగురు లేని బలమైన దారాలు గూడును స్థిరంగా నిలబెట్టడానికి ఉపయోగిస్తుంది. సైకిలు చక్రపు ఊచలలాగ ఈ జిగురు లేని పగ్గాలను బలమైన ఆ దారాలకు అతికి, తయారు చెయ్యబోయే గూటికి పునాది నిర్మిస్తుంది. తరువాత జిగురుగల దారప్పోగులను తయారుచేసి, ఒక "ఊచ" నుంచి మరో "ఊచ"ని కలుపుతూ గుండ్రంగా అల్లుతుంది. జిగురులేని బలమైన ఊచలవంటి దారాలమీదుగా సాలీడు

జాగ్రత్తగా నడుస్తుంది. ఏ దారాల మీదుగా తాను నిర్భయంగా నడిచిపో వచ్చునో సాలీడుకి బాగా తెలుసును; ఈ రహస్యం పురుగుకి తెలియక జిగురు దారాలలో చిక్కుకుపోతుంది. సాలీడుకి స్పర్శజ్ఞానం చాలా ఎక్కువ.

46. చీరండలు ఎందుకు అరుస్తాయి?

కొన్ని ఋతువులలో రాత్రిపూట చెవులు గళ్ళు పడేటట్లు అదేపనిగా ఏదో అరుస్తున్నట్లు వినిపిస్తుంది. కాని ఆ అరుస్తున్న జీవం ఏమిటో ఎక్కడ దాక్కుందో తెలియదు. ఆ చప్పుడుకి చికాకెత్తిపోతుంది. గంటల తరబడి అల్లా అరుస్తూంటే దానికి నోరు నొప్పిపుట్టదా? అసలు అది అల్లా ఎందుకు అరుస్తుంది?

అది ఒక అంగుళం పొడుగుండే చిన్న కీటకం. దానిని కీచురాయి అనీ, చీరండ అనీ పిలుస్తారు. నిజానికి ఆ చప్పుడు అవి నోటితో చెయ్యవు. గరుకుగా ఈనెలు ఉండే తమ రెక్కలమీద గరుకైన తమ గోళ్ళతో రాస్తూ, గిటార్ వాయించినట్లు చప్పుడు చేస్తాయి. ఈ చప్పుడు ఒక్క మగ పురుగులే చేస్తాయి. ఎందుకు చేస్తాయి. ఆడ పురుగులని ఆకర్షించడానికి జతకలిసే ఋతువులోనే ఇల్లా చప్పుడు చేస్తాయి. ఈ చప్పుడు ఆడ పురుగుల చెవులకి బహు ఆహ్లాద కరంగా వుంటుంది. అయితే ఆ పురుగులకి చెవులు కూడా ఉంటాయా ఉంటాయి. కాని మనకిలాగ తలకి ఎడా పెడా దొప్పలలాగ ఉండవు. వాటి శ్రవణేంద్రియాలు కాళ్ళమీద ఉన్నాయి!

వీటిలో చాలా రకాలున్నాయి. కొన్ని ఇళ్ళ మూలల్లో, గోడ పగుళ్ళలో ఉంటాయి. కొన్ని రంధ్రాలు చేసుకొని నేలలో ఉంటాయి. కొన్ని చెట్ల మీద ఉంటాయి.

వీటి హోరు కొందరికి ఇష్టం; జపానులోనూ, ఇటలీలోనూ, ఉత్తర ఆఫ్రికాలోనూ వీటిని పంజరాలలో పెట్టి పెంచుకుంటారు ఆ సంగీతం విని ఆనందించడానికి. కొన్ని దేశాలలో ఇవి ఇళ్ళల్లో ఉంటే శుభం అనీ, ఇవి ఇల్లు విడిచి పోతే అరిష్టం అనీ నమ్ముతారు.

చైనాలో కీచురాళ్ళ యుద్ధాలు ఏర్పాటు చేస్తారు వినోదం కోసం. అందులో పందేలూ, పైపందాలు కూడా వుంటాయి.

ఋతు సమయంలో ఆడ, మగ జీవులు జతకట్టడం కోసం దగ్గరగా చేర డానికి తహతహ లాడడమూ, పిలుచుకోవడమూ సహజం. ప్రకృతిలో మనకు వినిపించే జీవులు చేసే శబ్దాలలో 99 శాతం - లైంగిక సంకేతాలే. కప్పలు ఋతువులలో అరుస్తాయి. ఆ కూత మనకి కర్ణకఠోరంగా ఉంటే ఉండవచ్చు. వాటిలో వాటికి అది బహు కరపేయంగా ఉంటుందనడంలో సందేహం లేదు.

గండుకోయిల కూస్తుంది, అది ఆడ కోయిలకి పిలుపు. ఆ కూత మనకి నచ్చడం యాదృచ్ఛికం. మగ కస్తూరి లేడికి ఋతువులో బొడ్డు దగ్గర కస్తూరీ తయారవుతుంది ఆడ లేడిని ఆకర్షించడం కోసం, పురుగులు చాలా భాగం యిందు కోసమే ప్రత్యేక వాసన ద్రవ్యాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. మిణుగురు పురుగులు ఋతువులో వెలుగు చిమ్మడం కూడా లైంగిక సంకేతమే! కొన్ని మగ పక్షులకి ఋతువులో అందమైన ఈకలు వస్తాయి. ఆడ పక్షిని ఆకర్షించడం కోసం సమస్త జీవులకీ సంతానోత్పత్తి అతి ముఖ్య కార్యక్రమం కదా?

47. ఎండలో ఉన్నప్పటికీ చెట్ల ఆకులు వేడిగా ఉండవేమీ?

కాగితాలూ, కర్ర ముక్కలూ ఎండలోకొంచెంసేపు ఉంచి, ముట్టుకుంటే చేతికి వేగిగా తగులుతాయి. అదే లోహంతో చేసిన వస్తువు అయితే చెయ్యి చుర్రు మంటుంది. కాని, రోజు రోజంతా మండు వేసవి ఎండలో మలమల మాడి పోతున్నప్పటికీ చెట్ల ఆకులు మాత్రం చల్లగానే ఉంటాయి. ఏమిటీ చిత్రం?

దీనికి కారణం ఏమిటంటే చెట్ల ఆకులకు గల సూక్ష్మ రంధ్రాలలో నుంచి లోపల వున్న నీరు నిరంతరాయంగా ఆవిరి అయిపోతూ ఉండడమే. ఏ ద్రవం అయినాసరే ఆవిరి అవడానికి వేడి అవసరం. చెట్ల ఆకుల నుంచి, కొమ్మలనుంచి కిందనున్న గాలి నుంచి వేడిని పీల్చుకుని చెట్ల ఆకులలోని నీరు ఆవిరి అవుతుంది. కనుక చెట్ల ఆకులు ఎండలో ఉన్నప్పటికీ చల్లగానే ఉంటాయి. పండి రాలిన ఆకులు చల్లగా ఉండవు. అందులో ఆవిరి అవడానికి నీరు లేక పోవడం చేత కాగితం ముక్కలలాగే వేడెక్కుతాయి.

గొడుగు కిందలేని చల్లదనం చెట్లకింద ఉండడానికి కూడా ఇదేకారణం.

48. శిశిరంలో ఆకుల రంగు మారుతుందేమీ?

అసలు చెట్ల ఆకులు ఏ రంగులో ఉంటాయి ? ఇదేమి ప్రశ్న ? ఆకులు ఆకుపచ్చ రంగులో ఉంటాయి కదా? అది సాధారణంగా నిజమే కానీ ఎల్లప్పుడూ కాదు. చలికాలం మొదలు అయే ముందు ఆకులరంగు మారుతుంది. ఆకు పసరు పోయి పసుపు రంగు, ఎరుపు రంగు, గోధుమ రంగు....ఇల్లాగ వివిధ వర్ణాలు కనిపిస్తాయి. ఆఖరికి ఆకులు ఎండి రాలిపోతాయి.

అయితే ఆకులకి చలికాలంలో ఈ వర్ణభేదం ఎల్లా కలుగుతుంది ? ఇదీ మన అసలు ప్రశ్న.

అసలు ఆకులకి ఆకుపచ్చరంగు ఎల్లా వచ్చిందో ముందర చూద్దాం. ఆకులలో "క్లోరోఫిల్" అనే ఆకుపచ్చని పదార్థం ఉంటుంది. చెట్లకి కావలసిన ఆహారాన్ని తయారుచేసే రసాయన ద్రవం ఇది. ప్రతి ఆకూ ఒక కెమికల్ ఫ్యాక్టరీ.

గాలిలోని కార్బన్ డై ఆక్సైడునీ, నీటినీ కలిపి సూర్యరశ్మి సహాయంతో క్లోరో ఫిల్‌ని కెటలిస్టుగా ఉపయోగించుకుని, అసలు పిండిపదార్థాన్ని తయారుచేస్తాయి.

అయితే ఆకులలో ఉండే రంగు పదార్థం అంతా క్లోరోఫిల్ మాత్రమే కాదు. ఇది 2/3 వంతు మాత్రమే. ఇదికాక మరో రెండు రంగు పదార్థాలు కూడా ఉన్నాయి. కాని వాటి శాతం తక్కువ కావడంతో క్లోరోఫిల్ తాలూకు రంగే పైచెయ్యి అయి, ఆకులు ఆకుపచ్చగా కనిపిస్తాయి. సాధారణంగా మిగిలిన రంగులు మరుగున పడిపోతాయి.

అయితే ఆ మిగిలిన రంగులు ఏమిటి ? "క్సాంతోఫిల్" (XANTHO PHYLL) అనబడే కార్బన్, హైడ్రోజన్, ఆక్సిజన్ కలిసిన-పసుపు పచ్చని పదార్థం ఒకటి; దీనిపాలు 23 శాతం "కరోటిన్" (CAROTIN) అనే లేత ఎరుపురంగు పదార్థం 10 శాతం. కేరట్ దుంపలకి ఎరుపురంగునిచ్చే ద్రవం ఇదే. "ఏంథో సయొనిన్" (ANTHOCIANIN) అనే చక్కని ఎరుపు రంగుని కలిగించే మరొక పదార్థం కొన్ని చెట్ల ఆకులలో స్వల్పంగా ఉంటుంది.

వేసవిలో ఈ రంగులు ఏవీ కనపడక, క్లోరోఫిల్ తాలూకు ఆకు పచ్చ మాత్రమే స్ఫుటంగా కనిపిస్తుంది. చలి మొదలవుతున్నప్పుడు సూర్యరశ్మి తక్కువగా ఉండడంచేత ఆకులలో ఆహారం తయారీ తగ్గిపోతుంది. క్లోరోఫిల్ ఆహారం యంత్రం మూతబడిపోతుంది. క్లోరోఫిల్ అణుమాలికలు తెగిపోతాయి. ఈ విధంగా క్లోరోఫిల్ మాయం అవుతూ ఉంటే-సూర్యాస్తమానం తరువాత నక్షత్రాల లాగ-అంతవరకు మరుగునపడి ఉన్న మిగిలిన రంగులు క్రమంగా బయట పడతాయి. పసుపు ఎరుపు రంగు ఆకులలో చెట్ల కొత్త అందాలు సంతరించు కుంటాయి. ముసలి కాలంలో మూతికి లిప్‌స్టిక్ రాసుకున్నట్లు ఇదొక అందమా!

పండుటాకులు రాలి పడిపోయే ముందు కొమ్మకి తొడిమ అతుక్కున్న చోట పలుచని పొర ఏర్పడుతుంది. ఆకు రాలిపోయిన గాయం మానుపట్టడానికి ఈ పొర సాయపడుతుంది. ఆకు రాలిన తరవాత ఆ మచ్చ చెట్టు కొమ్మని ఇంకా కనిపిస్తూనే ఉంటుంది.

49. శిశిరంలో చెట్ల ఆకులు ఎందుకు రాలిపోతాయి?

చలికాలంలో చాలా రకాల చెట్ల ఆకులు రంగులు మారి, చివరికి రాలి పోతాయి. చెట్లు మోడులైపోతాయి. శీతలదేశాలలో ఈ మార్పు మరీ కొట్టవచ్చి నట్టు కనిపిస్తుంది. ఇలా ఎందుకు జరుగుతుంది?

పైన్, ఫిర్ వంటి సూదుల్లాంటి ఆకులు కలిగిన చెట్లు ఏడాది పొడవునా పచ్చగానే ఉంటాయి. కనుక వీటికి ఆకులు రాల్చే అవసరంలేదని అనుకుంటూ

ఉంటారు. కాని, ఇది నిజం కాదు. నిత్యం పచ్చగా ఉండే చెట్లు కూడా ఆకులు రాలుస్తూనే ఉంటాయి. కాని అన్ని ఆకులూ ఒక్కసారిగా రాలి మోడులై పోవు. పాత ఆకులు రాలుతూ ఉంటే కొత్త చిగుళ్ల వేస్తూ వుంటాయి. అందుకనే - ఈ చెట్లకింద ఎండిపోయిన సూదుల్లాంటి ఆకులు కనిపిస్తాయి.

అయితే చెట్లు అన్నీ ఆకులు రాల్చడానికి కారణం ఏమిటి?

దీనికి చాలా కారణాలున్నాయి.

వెడల్పైన ఆకులున్న చెట్లకైతే చలి నుండి రక్షించుకోడానికి ఆకులు రాల్చడం అవసరం. చలేస్తుంటే జంతువులు ముడిచిపెట్టుకు పడుకుంటాయి. శరీరంనుంచి బయటికిపోయే వేడిమిని తగ్గించాలంటే చలిగాలి తాకిడికి గురి అవుతున్న శరీర భాగాల వైశాల్యాన్ని తగ్గించాలి. ఆ పని ముడిచిపెట్టుకోవడం ద్వారా సాధ్యం అవుతుంది. చెట్లకి ఈ విధంగా ముడిచిపెట్టుకునే శక్తి లేదు కదా? దీనికి ప్రత్యామ్నాయంగా చాలా వైశాల్యం కలిగిన ఆకులను రాల్చేస్తుంది!

చెట్టుకి ఆకులనేవి చిన్న సైజు "కెమికల్ ఫ్యాక్టరీలు" వీటి నుంచి నీరు చాలా ఎక్కువగా ఆవిరైపోతూ ఉంటుంది. ఆ నీటిని భర్తీ చేయడానికి భూమిలోని నీటిని వేళ్ల పీల్చుకోవాలి. శీతాకాలంలో ఈ పని కష్టమైపోతుంది. కనుక శ్రమ తగ్గించుకోడానికి కూడా చెట్లు ఆకులను విసర్జిస్తాయి.

ఆకులు రాలిపోవడానికి మరో ముఖ్యమైన కారణం కూడా ఉంది. చెట్టుకి కావలసిన ఆహారం ఆకులలోనే తయారవుతుంది. ఈ పనికి కార్బన్ డై-ఆక్సైడ్, నీరు, సూర్యరశ్మి అవసరం. శీతాకాలంలో పగళ్ల పొట్టివైపోవడం, సూర్యకిరణాలు బాగా వాలుగా పడడం, పొగమంచు వల్ల రోజుల తరబడి సూర్యదర్శనమే కాకపోవడం - వగైరా కారణాలవల్ల తిండి తయారుచెయ్యడానికి తగినంత సూర్యరశ్మి లభించక, అందులోని రసాయన కార్ఖానాలకు పనిలేక, శిథిలమైపోతాయి. కనుక వీటివి వదిలించుకోవడం మేలు.

నడి శీతాకాలంలో చుట్టూ గుట్టలు గుట్టలుగా మంచు పడి ఉన్నవేళ, సమస్త వృక్షాలూ మోడులైపోగా, నేను మాత్రమే ఇంకా పచ్చగా మిగిలి ఉన్నాను సుమా అని గర్వంగా తల పైకెత్తుకుని సూదిలాంటి కళ్ళతో నలువంకలా చూస్తోంది ఒక పైన్ వృక్షం. ఆ గర్వానికి తగ్గ శాస్తి జరగకపోదులే. క్రిస్మస్ పండుగనాడు ఆ మోడులన్నీ క్షేమంగానే ఉంటాయి. నీ కంఠం మాత్రమే తెగిపోతుంది జాగ్రత్త!

తే॥ చెట్టులన్నియు మోడైన శిశిర మందు
నేను మాత్రమె పచ్చగా నిలుతు ననుచు
పైను వృక్షావతంస! గర్వమ్ము మాను
క్రిష్టమసు వేళ తెగును గ్రీవ మొకటె
(ఈ పద్యం ఈ రచయిత వ్రాసిన "ప్రతిపద్య శిరశకంపం" లోనిది)

50. బొమ్మజెముడుకి ఆకులు ఎందుకు లేవు ?

బొమ్మజెముడు జాతి (CACTAS) చెట్లు నీళ్ళు లేకుండా చాలాకాలం బతుకుతాయి. అందుకనే ఎడారులలో ఈ చెట్లు ఏ ఇబ్బంది లేకుండా మూడు పువ్వులు ఆరు కాయలుగా వర్ధిల్లుతున్నాయి. ఈ చెట్ల ప్రత్యేకత ఏమిటంటే వీటికి ఆకులు ఉండవు.

సాధారణంగా చెట్లు అన్నిటికీ ఆకులు దండిగా ఉంటాయి. "ఆకులు పస వృక్షములకు" అన్నారు కదా? ఈ చెట్లు నేలలోని నీటిని వేళ్ళ ద్వారా పీల్చుకుంటాయి. అందులో తమకు పనికివచ్చే లవణాలను ఉంచుకొని, అధికంగా ఉన్న నీటిని ఆకుల ద్వారా ఆవిరి రూపంలో గాలిలోకి విడిచి పెట్టేస్తాయి. కనుక ఈ చెట్లకి నీళ్ళు విస్తారంగా కావాలి. అందుకనే ఎప్పుడో కాని వాన చినుకుకి నోచుకోని ఎడారులతో ఇటువంటి చెట్లు బతకలేవు.

ఎడారి వాతావరణంలో బ్రతుకనేర్చిన బొమ్మజెముడు నీటి ఎద్దడిని తట్టుకోడానికి చిత్రమైన మార్గాన్ని అవలంబించాయి. నీళ్ళను విపరీతంగా ఖర్చుచేసే ఆకులనే ఇవి విసర్జించాయి. ఆకులు లేకపోతే ఆహారాన్ని తయారు చేసుకోవడం ఎల్లాగ? క్లోరోఫిల్ కలిగిన మందమైన బెరడు ఆహారాన్ని తయారు చేస్తుంది. మైనం పూసినట్లు నున్నగా మెరిసే ఈ బెరడు లోపలి రసాలు ఆవిరై పోకుండా కాపాడుతుంది కూడానూ వీటి కొమ్మల నిర్మాణం కూడా ఎండకి సాధ్యమైనంత తక్కువ "ఎక్స్‌పోజు" అయ్యే పద్ధతిలో ఉంది కనుక చెట్లు లోపలి తేమ బయటికిపోయే సందులు బహు తక్కువ. ఎడారిలో దాహం బాధతో తిరిగే జంతువుల తాకిడి నుంచి తప్పించుకోడానికి ఈ చెట్లు వంటినిండా వేలెడేసి ముళ్ళు పెంచుకున్నాయి.

ఇన్ని రకాల హంగులతో కొన్ని పెద్ద పెద్ద బొమ్మజెముళ్ళు రెండు మూడేళ్ళు వరుసగా వాన పడకపోయినా తట్టుకోగలవు.

నేల బారుగా గుప్పెడు లోతు సైజులో ఉండే "పిన్ కుషన్" జాతి నుంచి, డెబ్భై అడుగుల ఎత్తుదాకా పెరిగే బ్రహ్మాండమైన "సగువారో" జాతి దాకా ఈ బొమ్మజెముళ్ళలో సుమారు వెయ్యి రకాలున్నాయి. బాగా పెరిగిన ఈ సగువారో బొమ్మజెముడులో సుమారు అర టన్ను నీరు నిలువ ఉంటుంది. ఇందులో 98 శాతం నీరే, వీటికి చాలా అందమైన రంగు రంగుల పువ్వులు పూస్తాయి. వసంతోదయవేళ ఎడారులు ఈ చెట్ల పూలతో కళకళలాడుతాయి.

ఈ బొమ్మజెముడుకు మట్టలలో ఉండే రసంతో మందులు చేస్తారు. ఒక రకమైన సారా కాస్తారు. అరిజోనా ఎడారి ప్రాంతాల నివసించే రెడ్ ఇండియన్

అదివాసులు ఈ మట్టల గుజ్జుతో, పీటి కాయలతో రుచికరమైన ఊరగాయలు, తీపి సరుకులు చేస్తారు.

చిన్న సైజుతో ఉండే కొన్ని రకాల బొమ్మ జెముళ్ళను కుండీలలో పెట్టుకుంటారు. ఉన్నాయికదా అని పీటికి నీళ్ళు ఎక్కువ పోసెయ్యకూడదు. వేసవిలో అయితే నాలుగేసి రోజుల కొకసారి! చలికాలంలో పక్షాని కోసారి చెంబుడు నీళ్ళు పోస్తే చాలు.

51. చలికాలంలో నోట్లోంచి ఆవిరి ఎందుకు వస్తుంది ?

శీతాకాలంలో - ముఖ్యంగా తెల్లారకట్ట - మాట్లాడుతున్నా, ఊపిరి విడుస్తున్నా నోట్లోంచీ ముక్కుల్లోంచి ఆవిరి వస్తూ వుంటుంది ఒక్క మనుషులకే కాదు, జంతువులకి కూడానూ. చిన్న పిల్లలు కావాలని నోట్లోంచి గాలి వదిలి, "చూడు నా నోట్లోంచి ఎంత పొగ వచ్చిందో" అని పోటీలు పడుతూ ఉంటారు. తెలియక ఆవిరిని పొగ అంటారు.

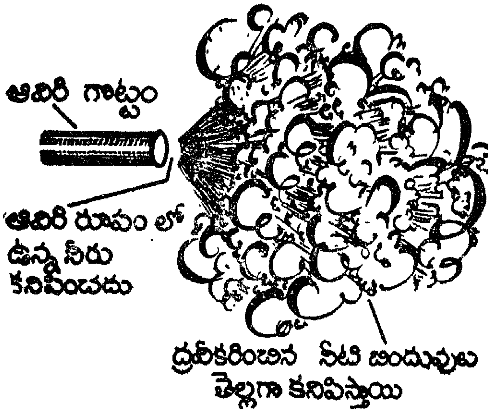
ఇంతకీ ఇల్లాగ నోటిలోంచి ఆవిరి ఎందుకు వస్తుంది ? చలికాలంలోనే. అందులోనూ తెల్లవారు ఝామునే ఎందుకు వస్తుంది?

ఒక్క చలికాలంలోనే కాదు. మనం శ్వాస బయటికి విడిచినప్పుడల్లా ఆ గాలితో బాటు నీటి ఆవిరి కొంత బయటికి పోతూనే ఉంటుంది. లోపలికి పీల్చుకున్న గాలిలోని ఆక్సిజన్ వాయువును ఊపిరితిత్తులలో - రక్తంలోని "హెమొగ్లోబిన్" పీల్చుకుంటుంది. ఆ ప్రాణవాయువు శరీరంలోని సమస్త జీవ కణాలకూ అవసరం. శరీరంలో తయారయే కార్బన్ డై ఆక్సైడ్, స్వల్పంగా నీటి ఆవిరి విడిచిపెట్టే శ్వాస ద్వారా బయటికి పోతాయి. ఆ విధంగా ఊపిరి విడిచినప్పుడల్లా అందులో కొంత నీరు ఆవిరి రూపంలో ఉంటూనే ఉంటుంది. కాని అది మామూలు సమయాలలో కనబడదు. ఎందుకంటే నీటి ఆవిరి కంటికి కనిపించదు. కనుక మనకి తెల్లగా - పొగ లాగ - కనిపించేదే నిజానికి సూక్ష్మ రూపంలో ఉన్న నీటి తుంపరలే కాని, నీటి ఆవిరి కాదు. బయటి వాతావరణం మన శరీర ఉష్ణోగ్రత (37°C) కన్న తగినంత చల్లగా ఉంటే మనం విడిచిన ఊపిరిలోని నీటి ఆవిరి చల్లబడి, నీటి తుంపరలుగా ద్రవీకరించి, అప్పుడు కంటికి కనిపిస్తుంది. మన ఊపిరిలోని నీటి ఆవిరి ద్రవీకరించడానికి తగినంత చల్లదనం సాధారణంగా శీతాకాలంలోనే - అందులోనూ తెల్లవారు ఝామునే ఉంటుంది. ఎండ ఎక్కగానే వాతావరణం వెచ్చబడుతుంది. అప్పుడు నీటి ఆవిరి నీరుగా ద్రవీకరించదు. కనుక - కనిపించదు.

రైలు ఇంజను జోరుగా ఆవిరి విడిచి పెడుతున్నప్పుడు జాగ్రత్తగా గమనిస్తే ఒక చమత్కారం కనిపిస్తుంది. ఆవిరి రైలు గొట్టంలోంచి బయటికి వచ్చి

రాగానే కనిపించక - కొద్ది అంగుళాల దూరం వెళ్ళాక కనిపించడం మొదలు పెడుతుంది. దీనికి కారణం ఏమిటంటే గొట్టంలోంచి బయటకు వచ్చిన-ఆవిరి రూపంలో ఉన్న నీరు కంటికి కనిపించదు. ఆ నీటి ఆవిరి చల్లబడి, ద్రవీకరించి. నీటి తుంపరలుగా ఏర్పడటానికి కొంత వ్యవధి పడుతుంది. ఆ తరువాతనే కనిపిస్తుంది.

మరొక్క సంగతి - నీరు 100°C వద్దనే ఆవిరిగా మారుతుందని కొందరి అపోహ. కనుక 37°C శరీర ఉష్ణోగ్రతలో అయినా నీటి ఆవిరి ఎల్లా ఏర్పడుతుందని ఒక సందేహం. ఏ ఉష్ణోగ్రతలో అయినా నీరు ఆవిరిగా మారుతూనే ఉంటుంది. ఉష్ణోగ్రత పెరిగినకొద్దీ నీరు ఆవిరి అయే వేగం పెరిగి, పెరిగి ఆఖరికి మరుగు ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఆవిరి అయే వేగం అత్యధికంగా ఉంటుంది.



52. మన ఒళ్ళు వెచ్చగా ఎందుకుంది?

ముట్టుకుంటే మన శరీరం వెచ్చగా ఉంటుంది. ఇది జీవలక్షణం. కొన్ని జీవుల శరీరపు ఉష్ణోగ్రత స్థిరంగా ఉంటుంది. క్షీరదాలూ, పక్షులూ ఈ కోవకు చెందుతాయి. వీటిని ఉష్ణరక్త జంతువులు అంటారు. ఈ మాటకి అర్థం రక్తం వేడిగా ఉంటుందని కాదు. ఉష్ణోగ్రత స్థిరంగా వుంటుందని మాత్రమే అర్థం.

చేపలు, పాములు, కప్పలు, కీటకాలవంటి జీవుల శరీర ఉష్ణోగ్రత స్థిరంగా ఉండక వాతావరణ తాపమానాన్ని బట్టి మారుతూ వుంటుంది. వీటిని శీత రక్తం జంతువు లంటారు. శీత రక్త జంతువుల కన్న వుష్ణ రక్త జంతువులు జీవ పరిణామంలో ఒక మెట్టు పైన వున్నాయి.

జీవులు పనులు చేయగలగడానికి శక్తి అవసరం. ఈ శక్తి ఇంధనం "మండడం" ద్వారా లభ్యమవుతుంది. మండడానికి కావలసిన ఇంధనం జీవులు తినే ఆహారం నుంచి వస్తుంది.

మండడం అంటే నిజంగా నిప్పు, మంట మన శరీరంలో ఉంటాయని కాదు. ఒక వస్తువు మండింది అంటే ఆక్సిజన్‌తో కలిసింది అని అర్థం. మనం తినే ఆహారం పీల్చే గాలిలోని ఆక్సిజన్‌తో రసాయన సంయోగం జరుగుతుంది శరీరంలో. కనుక "ఆహారం మండింది" అంటే తప్పు లేదు. మామూలుగా ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రతలో కాని కర్ర, నూనె వంటి ఇంధనాలు మండవు. కాని మన శరీరంలో ఆహారం అల్ప ఉష్ణోగ్రతలోనే ఆక్సిజన్‌తో కలుస్తుంది. ఈ పని నిర్వహించటానికి ప్రత్యేకమైన "ఎన్‌జైములు" తయారవుతాయి శరీరంలో.

ఆరోగ్యవంతుడైన మనిషి శరీర ఉష్ణోగ్రత సుమారుగా 98.4^0 ఫారెన్‌హీట్ (లేదా 37^0 సెంటీగ్రేడు). దీనిని స్థిరంగా ఉంచటానికి మెదడులో ఒక ప్రత్యేక విభాగం ఉంది. దీనిని "ఉష్ణోగ్రత కేంద్రం" అందాం మాటవరసకి. ఇందులో మూడు అంతర్విభాగాలున్నాయి. రక్తపు ఉష్ణోగ్రతలను కొలిచి ఉండవలసినదానికన్న ఎక్కువ ఉందో, తక్కువ ఉందో తెలుసుకునే భాగం ఒకటి. ఉష్ణోగ్రత తక్కువగా వుంటే హెచ్చించే భాగం రెండవది. హెచ్చుగా వుంటే యధాస్థితికి తగ్గించేది మూడవది.

రక్తపు ఉష్ణోగ్రత వుండవలసినదానికన్న తగ్గితే ఏమవుతుంది? మెదడు నుంచి కొన్ని ఆజ్ఞలు జారీ అవుతాయి. కొన్ని గ్రంధులు ఎన్‌జైములు ఉత్పత్తి చేస్తాయి. వాటివల్ల ముఖ్యంగా కండరాలలోనూ కాలేయంలోనూ ఇంధనం అధికంగా మండి, ఎక్కువ వేడి పుడుతుంది. అంతేకాదు, చర్మానికి రక్తాన్ని సరఫరా చేసే నాళాలు ముడుచుకుంటాయి. ఇందువల్ల చర్మం నుండి రేడియేషన్ ద్వారా వేడి బయటకుపోవడం తగ్గుతుంది. ఉష్ణోగ్రత మరీ తగ్గిపోతే కండరాలను వణకమని మెదడు ఆజ్ఞాపిస్తుంది. మన ప్రమేయం లేకుండానే కండరాలు వణుకుతాయి వేడి పుట్టించడానికి.

రక్తపు ఉష్ణోగ్రత వుండవలసిన దానికన్నా హెచ్చితే ఏమవుతుందో చూద్దాం. చర్మపు రక్తనాళాలు వ్యాకోచిస్తాయి. అందువల్ల రేడియేషన్ ద్వారా శరీరంలోని వేడి అధికంగా బయటికి పోతుంది. చెమట అధికంగా తయారై, బయటికివచ్చి, ఆవిరి అవుతుంది. చెమట ఆవిరి అవడానికి వేడి అవసరం. ఆ వేడి మన శరీరంనుంచే సరఫరా అవుతుంది. తత్ఫలితంగా శరీరం చల్లబడుతుంది.

53 జ్వరం ఎందుకు వస్తుంది?

ఆరోగ్యవంతుడైన మనిషి శరీరం ఉష్ణోగ్రత 98.4⁰ ఫారెన్ హీట్ వుంటుంది. జబ్బు చేసినప్పుడు ఈ టెంపరేచరు పెరుగుతుంది. ఉష్ణోగ్రత పెరగడాన్నే మనం "జ్వరం" అంటున్నాం. కొన్ని జబ్బులకు జ్వరం రాదు కానీ జబ్బులలో చాలా భాగం జ్వరంతో కూడుకునే వుంటాయి.

జబ్బుచేస్తే వెంటనే టెంపరేచరు కొలుస్తాం. రోజుకి అధమం రెండుసార్లు కొలిచి వ్రాసి వుంచుతారు. ఆసుపత్రులలో టెంపరేచరు చార్టుని బట్టి వ్యాధి కారణాన్ని కొంతవరకూ గ్రహించగలుగుతారు.

అయితే జబ్బుచేస్తే టెంపరేచరు ఎందుకు పెరుగుతుంది? వ్యాధితో పోరాడడానికి హెచ్చు ఉష్ణోగ్రత శరీరానికి అవసరం - ఎందుకంటే :

హెచ్చు ఉష్ణోగ్రతలో శరీరంలో వివిధ రసాయన క్రియలు అధిక వేగంగా నడుస్తాయి. హార్మోనులు, ఎన్‌జైములు అధికంగా ఉత్పత్తి అవుతాయి. ఇవి వ్యాధిని తొలగించడానికి పనికివచ్చే ముఖ్యమైన దినుసులు.

హెచ్చు ఉష్ణోగ్రతలో రక్తకణాలు అధికంగా ఉత్పత్తి అవుతాయి; శరీరంలో ప్రవేశించిన వ్యాధి క్రిములను నాశనం చేయడానికి ఇవి అవసరం. హెచ్చు ఉష్ణోగ్రతలో రక్త ప్రసరణ అధికం అవుతుంది. ఉచ్ఛ్వాస నిశ్వాసాల వేగం పెరుగుతుంది. ఇందువల్ల శరీరంలోని విషాలూ, కల్మషాలూ త్వరగా బయటికి తోసివేయబడతాయి.

కాని హెచ్చు ఉష్ణోగ్రత ఎక్కువసేపూ, తరచుగానూ రావడం మంచిది కాదు. ఇందువల్ల శరీరంలో వున్న ప్రోటీను నాశనం అవుతుంది. ప్రోటీను శరీరానికి అత్యవసరం కనుక వ్యాధిని నిర్మూలించడానికి జ్వరం రప్పించడం చాలా "ఖరీదైన" వ్యవహారం.

జ్వరం రావడం వల్ల మనిషి తప్పనిసరిగా పడక వేస్తాడు, ఈ విశ్రాంతి రోగికి చాలా అవసరం. ఎస్పిరిన్ కనిపెట్టేక చీటికీ మాటికీ కాస్త జ్వర సూచనలు కనిపిస్తే ఈ బిళ్ళలు మింగడం పరిపాటి అయింది. టెంపరేచరును కృత్రిమంగా తగ్గించి, విశ్రాంతి తీసుకోకుండా ఏదో పనిమీద తిరగడం మామూలు. ఇందువల్ల వ్యాధి తగ్గడానికి బదులు మరోసారి మరింత విసురుగా తిరగబెట్టే ప్రమాదాన్ని కొని తెచ్చుకుంటున్నామేమో ఆలోచించాలి.

54. రక్తం ఎర్రగా ఎందుకుంటుంది?

జీవుల రక్తనాళాలలో నిరంతరం రక్తం ప్రవహిస్తూ వుంటుంది. ఇందులో రకరకాల ద్రవ్యాలు కలిసి వున్నాయి. అందులో ప్రతి వస్తువుకీ ఒక్కొక్క ఉపయోగం ఉంది.

రక్తంలో "ప్లాజ్మా" అనబడే ద్రవపదార్థభాగం సగంపైగా (55 శాతం) ఉంది. రకరకాల ద్రవ్యాలు కరిగి ఉండడంచేత ఈ ద్రవం నీళ్ళకన్న కొంచెం చిక్కగా, లేత పసుపు రంగులో ఉంటుంది. ఈ ద్రవంలో ఉండే పదార్థాలు ఎటువంటివి? కార్బోహైడ్రేటులు, కొవ్వు పదార్థాలు, లవణాలు, ప్రోటీనులు, ప్రమాదకరమైన సూక్ష్మజీవుల నెదుర్కొగల "ఏంటీ బాడీస్" (ANTI BODIES) వగైరా వగైరా. ఇవికాక రక్తకణాలు ఉంటాయి.

ఇందులోని ఎర్రకణాలవల్ల రక్తానికి మొత్తంమీద ఎరుపు రంగు వస్తుంది. మనిషి శరీరంలోని మొత్తం రక్తంలో 35 లక్షల కోట్ల ఎర్ర కణాలున్నాయి. ఒక్క రక్తపు చుక్కలో ఇవి సుమారు 30 కోట్లు ఉంటాయి ఇవి పలుచని గుండ్రని రేకులలాగ ఉంటాయి. రక్తంతోబాటు కదులుతూ ఇవి శరీరంలోని జీవ కణాలన్నిటికీ అవసరమైన ప్రాణవాయువును సరఫరా చేస్తూ ఉంటాయి. ఇవి ఈ పని ఎలా చేస్తాయి?

ఎర్రకణాలలో "హెమోగ్లోబిన్" అనే పదార్థం అతి ముఖ్యమైనది.
9512 పరమాణువులతో నిర్మింపబడిన బృహదణువు ఇది. ఇందులో
కార్బన్ పరమాణువులు-3032
హైడ్రోజన్ పరమాణువులు-4816
ఆక్సిజన్ పరమాణువులు-872
నైట్రోజన్ పరమాణువులు-780
గంధకం పరమాణువులు-8
ఇనుము పరమాణువులు-4

ఉన్నాయి. వీటిలో ఇనుము పరమాణువులకి ఆక్సిజన్‌తో "వదులు వదులుగా" తగులుకునే విచిత్రమైన లక్షణం ఉంది. ఈ లక్షణం వల్లనే హెమోగ్లోబిన్ అణువు ఆక్సిజన్‌ని పట్టుకోవడం అవసరమైన జీవకణాల దగ్గర విడిచి పెట్టడం చేయ గలుగుతోంది. రక్తం ఊపిరితిత్తులగుండా ప్రవహిస్తున్నప్పుడు మనం పీల్చు కున్న గాలిలోని ఆక్సిజన్‌ని ఎర్రకణాలలో ఉన్న హెమోగ్లోబిన్ పీల్చుకుంటుంది. ఆ తరువాత రక్తంతోబాటు శరీరంలో ప్రవహించి ఆక్సిజన్ వివిధ జీవకణాలకి అందిస్తుంది. ఆ జీవకణాలు విడిచిపెట్టిన కార్బన్ డై ఆక్సైడు వాయువును మోసుకువచ్చి ఊపిరితిత్తులలో విడిచిపెడుతుంది. మనం విడిచిపెట్టే ఊపిరితో బాటు ఈ "కశ్మలం" బయటకు పోతుంది. జీవకణాలు విడిచిపెట్టిన "యూరియా" మూత్రపిండాల ద్వారా ఫిల్టరు అయి, మూత్రరూపంలో బయటికి పోతుంది.

ఎర్రకణాలు ఎముకలలోపలి "మూలుగు" (BONE MARROW) లో తయారవుతాయి. ముందర అవి న్యూక్లియస్‌తో సహా సంపూర్ణజీవకణం లాగ

ఏర్పడతాయి. అవి మూలుగులో పెరిగి పెద్దవి అయ్యాక వాటి న్యూక్లియస్ పోతుంది. హెమోగ్లోబిన్ అంతకంతకు అధికం అవుతుంది. ఇనుము కలిగిన ఈ హెమోగ్లోబిన్ అమరిక రంగు ఎరుపు. దీని వల్లనే రక్తానికి మొత్తం మీద ఎరుపు రంగు వచ్చింది. రక్తంలో ఎర్రకణాలు తక్కువై నీచస్థితిలో ఉన్న రోగులకు ఇనుము కలిసిన టానిక్కు ఇస్తారు. ఆకు కూరలలో కోడి గుడ్లలోనూ, మాంసంలోనూ ఇనుము వుంది.

ప్రాణ వాయువును పీల్చుకోవడమూ, విడిచి పెట్టడమూ ఎర్రకణాల ముఖ్య కర్తవ్యం కనుక వాటి నిర్మాణం దానికి అనుగుణంగా - ఉపరితల వైశాల్యం సాధ్యమైనంత అధికంగా ఉండే పలుచని రేకులలాగ నిర్మింపబడి ఉంది. మన శరీరంలోని ఎర్రకణాల నన్నింటినీ తీసి ఒకదాని పక్కన ఒకటిగా పేరిస్తే 4900 చదరపు గజాల వైశాల్యం గల స్థలాన్ని ఆక్రమిస్తాయి. వీటిని ఒకదాని వెనుక ఒకటి గొలుసులాగ అమరిస్తే ఆ గొలుసు పొడవు భూగోళాన్ని నాలుగు సార్లు చుట్టి రావడానికి (అంటే సుమారు లక్ష మైళ్ళ పొడవు) సరిపోతుంది.

సముద్ర జలాన్ని విడిచి ఎత్తుకు వెళ్ళిన కొద్దీ గాలి వత్తిడి తగ్గిపోతుంది. కనుక, ఉన్నత పర్వతాలమీద నివసించే వారి రక్తంలో - కింది మైదానంలో నివసించే వారి రక్తంలోకన్నా - చాలా ఎక్కువ రక్త కణాలు (50 శాతం అధికంగా) ఉంటాయి. అక్కడ తగినంత ఆక్సిజన్ శరీరానికి లభించాలంటే ఇదొక్కటే మార్గం.

ఎముకల మూలుగలో పుట్టిన రక్త కణాలు సుమారు నాలుగు నెలలపాటు "బతికి" ఆ తరువాత శిధిలమైపోతాయి. అరిగిపోయిన, విరిగిపోయిన ఎర్రకణాలు ఎప్పటికప్పుడు మళ్ళీ భర్తీ అవుతూ ఉంటాయి. కనుక మూలుగుకి చేతినిండా పనే.

55. రక్తం ఎందుకు గడ్డ కడుతుంది?

రక్తం అనేది జీవికి అతి ముఖ్యమైన ద్రవ్యం. ఇది ప్రాణవాయువును పీల్చుకుని శరీరంలోని వివిధ కణాలకు అందజేస్తుంది. ఆ జీవకణాలు వదిలి పెట్టిన కశ్మలాలను అందుకుని బయటికి వంపించేస్తుంది. మనం తిన్న ఆహారం లోని జీర్ణమైన పదార్థాలను మోసుకుపోయి శరీరంలోని సమస్త జీవ కణాలకూ అందజేస్తుంది. శరీరంలో ప్రవేశించిన ప్రమాదకరమైన సూక్ష్మక్రిములను ఎదుర్కొని సంహరిస్తుంది. ఇంతటి ప్రాణావసరమైన ద్రవం ఏ దెబ్బ తగలడం వల్లనైనా బయటికి అధికంగా కారిపోయిందంటే ఆ జీవికి ధావు తప్పదు.

ఆరోగ్యవంతుడైన మనిషి తన శరీరంలోని రక్తంలో (మొత్తం సుమారు 6 లీటర్లు) మూడోవంతు పోయినప్పటికీ బ్రతకగలుగుతాడు. అసలే రోగిష్ఠి వాడికి రక్తం పోతే చాలా ప్రమాదం. కనుక శరీరంలోంచి రక్తం బయటికి కారిపోకుండా అరికట్టడం కోసం ప్రకృతి చేసిన ఏర్పాటు ఏమిటంటే రక్తానికి గడ్డ కట్టే లక్షణం కల్పించటం. కాని రక్తనాళం లోపల మాత్రం గడ్డ కట్ట కూడదు; కడితే రక్త ప్రవాహానికి అడ్డు ఏర్పడి కొన్ని జీవకణాలకు రక్తం అందక అవి చచ్చిపోతాయి. అది చాలా ప్రమాదం. గుండె కండరాలలో రక్తం రవ్వంత గడ్డ కట్టిందంటే "హార్టు ఎటాక్" వస్తుంది. మెదడుకి వెళ్ళే నాళాలలో రక్తం గడ్డ కడితే పక్షవాతం వస్తుంది. కనుక నాళంలోపల రక్తం గడ్డకట్ట కూడదు. నాళం బయటికి వచ్చిన రక్తం గడ్డ కట్టాలి. ప్రకృతి ఈ ఏర్పాటును చాలా చక్కగా చేసింది.

రక్తనాళపు లోపలి గోడలు చాలా నున్నగా ఉంటాయి. నున్నగా ఉన్న వస్తువులకు తగిలి ఉన్న రక్తం గడ్డ కట్టదు. ఉదాహరణకి, నున్నని గాజు బుడ్డిలో పోసిన రక్తం గడ్డ కట్టదు. గరుకు గాజుకడ్డీని రక్తంలో ముంచితే గడ్డ కట్టేస్తుంది.

కనుక రక్తనాళానికి దెబ్బ తగిలిన చోట ఎగుడు దిగుడుగా, గరుగ్గా ఉంటుంది. కనుక అక్కడ రక్తం గడ్డ కడుతుంది. అటువంటి గరుకు ప్రదేశానికి తగలగానే రక్తంలో మొదట పోగుల వంటివి (FIBRINS) ఏర్పడతాయి. ఈ పోగులు అడ్డదిడ్డంగా అల్లుకుంటాయి. సాలెగూటిలో ఈగల లాగ ఈ పోగులలో రక్త కణాలు చిక్కుకుంటాయి. తెగినచోట ఇది రక్తనాళానికి మూత లాగ ఏర్పడి, బయటికిపోయే రక్త ప్రవాహాన్ని ఆపేస్తుంది. ఈ విధంగా రక్తనాళానికి మరమ్మత్తు జరుగుతుంది.

మనుషులందరికీ రక్తం గడ్డకట్టే వేగం ఒకే విధంగా ఉండదు. కొందరిలో వేగంగానూ, కొందరిలో బహు నెమ్మదిగానూ గడ్డ కడుతుంది. కొందరిలో అసలే గడ్డ కట్టదు. ఈ లోపాన్ని "హెమోఫీలియా" అంటారు. ఇది చాలా భయంకరమైన లోపం. ఇటువంటి వారికి చిన్న గాయం తగిలితే చాలు- ఆఖరికి దోమ కుడితే చాలు- ఆ రంధ్రంలోంచి రక్తం నిరంతరాయంగా కారిపోతూనే ఉంటుంది. ఆఖరికి ఆ వ్యక్తి రక్త నష్టంవల్ల చనిపోతాడు. వంశ పారంపర్యంగా సంక్రమించే ఈ "జబ్బు" లో ఒక చమత్కారం ఉంది. ఇది కేవలం మగవాళ్ళని మాత్రమే బాధిస్తుంది. కాని తండ్రి నుంచి సరాసరి కొడుకుకి రాదు. తండ్రి నుంచి కూతురుకి సంక్రమిస్తుంది. కాని ఆమెను బాధించదు. ఆమె నుంచి ఆమె కొడుకుకి వస్తుంది. కనుక ఈ జబ్బు మాతామహుడు నుంచి దౌహిత్రుడికి వస్తుంది.

ఈ జబ్బు గలవారిలో చరిత్ర ప్రసిద్ధమైన వారు ఇంగ్లండు రాజ కుటుంబంలో విక్టోరియా రాణి ఆమె భర్తానూ. వీరిద్దరి వల్లా ఆ కుటుంబంలో ఆరుగురికి ఆ జబ్బు సంక్రమించింది; వారిలో ఒకడు స్పెయిన్ యువరాజూ, మరొకడు ఆఖరి రష్యన్ జార్‌గారి కొడుకూనూ.

56. ఉల్లిపాయ తరుగుతుంటే కన్నీళ్లు ఎందుకు వస్తాయి?

ఒక గృహస్థు ఇంట్లో అడుగుపెట్టి వంటింట్లోకి తొంగి చూసే సరికి, అక్కడ కూరలు తరుగుతూ కళ్ళనీళ్ళు పెట్టుకుంటున్న ధర్మపత్ని కని పించింది. దీపావళికి కంచి పట్టుచీర కొనిపెట్టమని ఆమె ఇదివరలో కోరడమూ, "అంత డబ్బుపోసి ఇప్పట్లో ఎందుకూ?" అని తాను తీసి పారెయ్యడమూ అతడికి తెలిసివచ్చి అతడి గుండె జావకారి పోయింది. "ఇంత చిన్న విషయా నికి ఏడుపు ఎందుకే? నువ్వు అడిగిన చీర కొంటాలే ఇంక ఊరుకో" అని సింహం లాంటి మనిషి కాళ్ళబేరానికి వచ్చాడు. ఆమె చీర కొంగుతో కళ్ళు ఒత్తుకుని "చీర కొంటానన్నారు. ఆ మాటమీద నిలబడండి" అంది తరుగుతున్న ఉల్లిపాయకి మనస్సులోనే కృతజ్ఞత చెప్పుకుంటూ.

"ఒకింత కండ్లు మండించిన ఉల్లి వ్యర్థం" అన్నాడు ఎవడో కవి.

ఇంతకీ ఉల్లిపాయ తరుగుతూ ఉంటే కళ్ళ నీళ్ళు ఎందుకు వస్తాయి?

కన్నీళ్ళు మన కందరికీ కనురెప్పలు ఆర్పినప్పుడల్లా స్వల్పంగా వస్తూ వుంటాయి. కంటి గుడ్డుకి పై భాగాన రెప్ప కింద కన్నీటి గ్రంధి ఉంది. మనం కనురెప్ప మూసి తెరచినప్పుడల్లా ఈ గ్రంధిలో నుంచి కొంచెం నీరు బయటకి లాగబడుతుంది. కంటి గుడ్డును తడిగా ఉంచడం దీని ముఖ్యోద్దేశం. కంట్లోకి పొగ వెళ్ళినప్పుడు గానీ, నలక పడ్డప్పుడు గానీ కంటిని బాధించే వస్తువును బయటికి తోసెయ్యడం కోసమూ, కంటిలోని విష పదార్థాన్ని కడిగి వెయ్యడం కోసమూ గ్రంథులలో నుంచి కన్నీళ్లు ధారాళంగా వస్తాయి.

ఉల్లిపాయలో గంధకం కలిసిన ఘాటు వాసన వేసే త్వరగా ఆవిరి అయ్యే ద్రవ్యం ఉంది. కంటిని బాధించే దినుసు ఇదే. దీనిని తొలగించడం కోసం కన్నీళ్ళు వస్తాయి. ఆ ఘాటు ద్రవాన్ని పలచగా చేసి బయటికి తోసేస్తాయి.

ఉల్లిపాయ్ "లిల్లీ" కుటుంబంలోనిది. శ్రోత్రియులు దీనిని తినక పోవ డానికి కారణం దీని వాసన మంచిది కాదని కాబోలు. "ఉల్లి చేసే మేలు తల్లి అయినా చేయదు" అని సామెతలో చెప్పినది వెల్లుల్లిని గురించి.

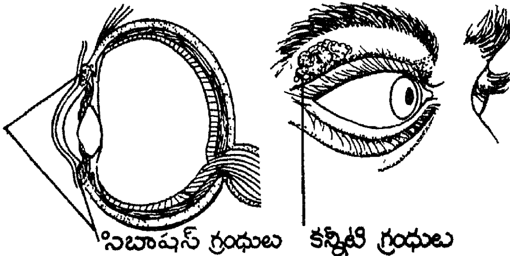
57. మనం కనురెప్పలు ఎందుకు ఆర్పుతాము?

మోటారు కారు ముందరి భాగంలో "విండ్ స్క్రీన్" (గాజు తెర) తుడవడానికి "వైపర్" అనే సాధనం ఉంటుంది. ఆ తెరమీద దుమ్మూ ధూళీ

పేరుకున్నా, వర్షం పడినా తుడవడం దాని పని. అల్లా ఎప్పటికప్పుడు తుడవకపోతే కారు డ్రైవరుకి ఎదుటి వస్తువులు సరిగ్గా కనిపించవు.

సరిగ్గా ఇటువంటి పనినే మన కంటి రెప్పలు చేస్తాయి. అంతకన్న ఎన్నో రెట్లు బాగా పనిచేస్తాయి. ఇవి ప్రకృతి నిర్మించిన తుడుపు సాధనాలు. మనం మాటిమాటికీ కను రెప్పలు మూస్తూ తెరుస్తూ ఉండడం కనుగుడ్ల మీద పడ్డ దుమ్ము వగైరాలను తుడిచి శుభ్రం చెయ్యడానికి, ముడతలు పడ్డ చర్మమే కను రెప్పలు. వాటిని పైకి కిందకీ కదిలించే కండరాలున్నాయి. అవి అతి వేగంగా ముడుచుకోవడం తెరుచుకోవడం వల్ల చూపుకి అడ్డురాదు. కన్ను రెప్పలు ఆర్పడం మన ప్రయత్నం లేకుండానే జరిగిపోతుంది. సుమారు ఆరేసి సెకనుల కొకసారి మనం రెప్పలు ఆర్పుతాం. అంటే ఏడాదికి సుమారు 30 లక్షలసార్లు అన్న మాట.

కను రెప్పల చివర నున్న వెంట్రుకలు దుమ్ము కళ్ళల్లో పడకుండా ఆపడం కోసమే ఉద్దేశింప బడ్డాయి. వర్షపు నీళ్ళు, చెమట చుక్కలు నుదుటి మీదనుంచి జారి కళ్ళలో పడకుండా కట్టిన "దడి" వంటివి కనుబొమ్మలు. ఆ సంగతి ఎరగక వాటిని గొరిగించేసి, సన్నగా పెనిసిలుతో దిద్దడమూ ఏమను కోవాలి? వెర్రి వెయ్యి విధాలు కదా!



రెప్పలు అప్రయత్నంగా ఆర్పడంలో మరో సౌకర్యం ఉంది. కను రెప్పల వెంట్రుకల మధ్య అల్పమైన 20-30 ప్రత్యేక సిబాషియస్ గ్రంథులు (SEBACEOUS GLANDS) ఉన్నాయి. రెప్పలు మూసుకున్నప్పుడల్లా ఈ గ్రంథుల నుంచి స్వల్పంగా ద్రవం బయటికి వస్తుంది. ఈ వెంట్రుకలూ, రెప్పల కొసలూ పొడి ఆరిపోకుండా యీ ద్రవం "లూబ్రికెంటు"లా పని చేస్తుంది.

ఇంతేకాదు. ఒక్కొక్క కంటిలో ఒక్కొక్క కన్నీటి గ్రంథి ఉంది. ఈ గ్రంథులలో కన్నీళ్లు తయారై నిలవ చేయబడతాయి. కనురెప్పలు ఆర్పి

నప్పుడల్లా యీ గ్రంథులలో నుంచి కొద్దిగా నీరు బయటికి వచ్చి కనుగుడ్లను కడిగేస్తుంది. కళ్ళు పొడిగా అయిపోకుండా యీ విధంగా కాపాడబడతాయి.

ఇన్ని విధాలా ఉపయోగపడే రెప్పలార్చే సౌకర్యం దేవతలకు లేకుండా పోయింది పాపం? వాళ్ళు అనిమిషులు కదా! చేపలకి కను రెప్పలే లేవు అర్చ్చ డానికి. వాటికి కూడా అనిమిష శబ్దం నప్పుతుంది. అవి హమేషా నీళ్ళలోనే ఉండటం చేత కనుగుడ్లు కడగడానికి వేరే కన్నీటి గ్రంథులు వగైరా తతంగం వాటికి అవసరమే లేదు.

58. కళ్ళు రెండు ఎందుకు?

అందరికీ కళ్ళు రెండేసి వుంటాయెందుకూ? చూడడానికి ఒక కన్ను చాలదా? ఒక్క మనుషులకే కాదు జంతువులకి, పశులకి, చేపలకి అన్నిటికీ రెండే కళ్ళు. కళ్ళు రెండు వుండడం వల్ల వుపయోగం ఏమైనా ఉందా?

ఈ ప్రశ్నకి కొందరు ఈ విధంగా సమాధానం చెప్పడానికి ప్రయత్ని స్తారు. ముక్కుకి ఎడా పెడా రెండు కళ్ళుంటే సౌష్టవంగా అందంగా వుంటుంది; ఒక్క కన్ను ఉంటే ఏం బాగుంటుందీ? అని. అందం అనేది అలవాటును బట్టి ఉంటుంది. అందరికీ ఒక కన్ను మాత్రమే ఉంటే అదే అందం అనిపిస్తుంది. నోరు ఒక్కటి వుంటే వికారంగా కనిపిస్తుందా?

ఈ ప్రశ్నకే మరి కొందరు ఇంకొకలాగ సమాధానం యిస్తారు. ప్రమాద వశాత్తూ ఒక కన్ను పోతే చూడడానికి మరో కన్ను వుంటే మంచిదని దేవుడు రెండు కళ్ళు పెట్టాడని. సిందుబాదు కథలో రాక్షసుడికి నుదుటిమీద ఒకే ఒక్క కన్ను ఉండేది. వాడు నిద్రపోతూ ఉండగా కొరకంచు పెట్టి ఆ ఒక్క కన్నూ పొడిచేశాడు సిందుబాదు. ఆ రాక్షసుడికి రెండు కళ్ళుండి వుంటే యిటువంటి ప్రమాదం జరుగకపోను కదా? అబ్బే రాక్షసుడికి రెండు కళ్ళుంటే రెండు కొర కంచులు వుపయోగించి, ఏకసమయంలో పొడవలేడా సిందుబాదు? దేవుడి ఉద్దేశం ఇదే అయితే రెండు కళ్ళు కాదు, పది కళ్ళు పెట్టాలి.

కళ్ళు రెండు ఉండటానికి ఇవేవీ కారణాలు కావు. మరి?

దీనికి సమాధానం చెప్పేముందు ఒక్క కన్ను మాత్రమే ఉంటే ఎటు వంటి ఇబ్బందులు కలుగుతాయో చూద్దాం.

ఒక కన్ను మూసుకుని సూదిలో దారం ఎక్కించ గలవేమో చూడు. మొదటి ప్రయత్నంలో దారం సూది బెజ్జానికి ఒకటి రెండు సెంటీమీటర్ల మేర దూరంలో నుంచి పోతుంది! రెండు కళ్ళూ తెరిచి, ఈ పని చేయడం అంత కష్టమేమీ కాదు.

గ్లాసులో ఉన్న నీళ్ళు ఒక కన్ను మూసుకుని బల్లమీద పెట్టిన సన్న మూతి సీసాలో పోసి చూడు (సీసాను చేతితో పట్టుకోకుండా). నీటిధార సీసా మూతికి వెలుపల పడడం చూచి నువ్వే ఆశ్చర్యపడతావు.

దారపు బంతిలో పెనిసిలు గుచ్చి, పెనిసిలు మొన నిలువుగా పైకి ఉండేటట్లు చేసి, బల్లమీద ఉంచు. నూదిగా చెక్కిన మరో పెనిసిలు తీసుకుని ఒక కన్ను మూసుకొని, దారపు బంతికో గుచ్చిన పెనిసిలు మొనకి నీ చేతిలోని పెనిసిలు మొన వేగంగా తగిలించి చూడు. నూటికి 90 పాళ్ళు మొదటి ప్రయత్నం విఫలం అవుతుంది. రెండు పెనిసిలు మొనలూ కలుసుకోవు. సుమారు అరంగుళం ఎడంగా పక్కనుంచే పోతుంది నీ చేతిలోని పెనిసిలు ముల్లు. రెండు కళ్ళూ తెరిచి ఈ పని చెయ్యడం చాలా సులభం.

వీటన్నిటికీ ఒకటే కారణం. ఒక కన్నుతో చూస్తే దూరం (లేదా లోతు) తెలియదు. అది తెలియడానికి రెండు కళ్ళు అవసరం! ఎదుటి వస్తువులను రెండు కళ్ళూ చెరొక కోణంలో నుంచీ చూస్తాయి. స్వల్ప భేదం కలిగిన ఈ రెండు బొమ్మలనూ కలిపి మన మెదడు ఒకే ఒక బొమ్మను తయారు చేసుకుంటుంది. ఆ బొమ్మలో అప్పుడు లోతు అనుభూతమవుతుంది. ఒక్క కంటితో చూస్తే పొడవు, వెడల్పు అనే రెంతు కొలతలు (Dimensions) మాత్రమే కనిపిస్తాయి. లోతు అనబడే మూడవ కొలత తెలుసుకోడానికి ఏక సమయంలో రెండు కళ్ళతోను చూడటం అవసరం. లోతు తెలియకపోవడం చేతనే పెనిసిలు మొనలు కలపలేక పోవడం వంటి తప్పులు జరిగాయి. మొదటిసారి తప్పు జరిగాక ఆ అనుభవంతో రెండవసారో, మూడవసారో సరిగ్గా చేయగలుగుతావు.

కళ్ళు రెండు ఉండడానికి అసలు కారణం యిదే. అయితే పుట్టుకతోనే ఒక కన్ను గుడ్డి అయినవాళ్ళకి లోతు అనేది తెలుస్తోంది అంటారేమో. తప్పులు చేసి చేసి సంపాదించిన చిరకాలానుభవంవల్ల ఉజ్జాయింపుగా తెలుసుకోగలుగుతారు. కానీ రెండు కళ్ళూ సరిగ్గా ఉన్నవాళ్ళతో ఈ విషయం పోల్చడానికి వీలు లేదు.

రెండుకన్న ఎక్కువ కళ్ళు వుంటే ఏమవుతుంది? అందువల్ల వచ్చే అధిక లాభం లేకపోగా కొంత గజిబిజి కూడానూ.

ఒక్క కన్నున్న వాడికి రెండు కొలతలు (పొడవు, వెడల్పు) కనిపిస్తాయి. రెండు కళ్ళు ఉన్న వాడికి మూడు కొలతలు (పొడవు, వెడల్పు, లోతు) కనిపిస్తాయి. ఈ లెక్కని మూడు కళ్ళున్నవాడికి నాలుగు కొలతలు కనిపించాలిగా? ఐన్‌స్టయిన్‌గారి సాపేక్ష సిద్ధాంతం ప్రకారం కాలమే నాలుగవ కొలత. కాలం తెలియడమంటే భూత భవిష్యత్తులు తెలియడమే కదా? అంటే ముక్కంటి అయిన శివుడికి భూత భవిష్యత్కాల పరిజ్ఞానం ఈవిధంగా కలిగింది అనుకుందామా?

59. నొప్పి ఎందుకు కలుగుతుంది?

ప్రకృతికి (లేదా భగవంతుడికి) జీవులమీద కసివంటిది ఏమీలేదు కదా? మనల్ని బాధించడం ఆయనగారి ఉద్దేశం కాదు కదా? మరి జీవులన్నిటికీ బాధ అనేది ఎందుకు పెట్టాడు? బాధ అనేది లేకుండా చేస్తే సమస్తజీవులూ హాయిగా ఉండును కదా? పనిగట్టుకుని దుస్సహమైన బాధ అనే అనుభూతిని ఎందుకు సృష్టించాడు?

ఆధివ్యాధిజరా బాధాదులు పూర్వజన్మ సంచితమైన కర్మను అనుసరించి ఉంటాయని వేదాంతులు తప్పించుకుంటారు. అర్థం కానివన్నీ పూర్వజన్మల మీదికి తోసెయ్యడం మనదేశంలో మామూలే. ఋజువు దొరకని పూర్వజన్మల ముళ్ళకంచెలు వదిలిపెట్టి ఆధునిక విజ్ఞానశాస్త్రం ఏం చెబుతుందో చూద్దాం.

బాధ అనేది జీవులకు చాలా ముఖ్యమైనదీ, అత్యవసరమైనదీనూ- ప్రకృతి ప్రసాదించిన వరాలలో బాధ అనేది ఒకటి. ఇది శరీర రక్షణకు కల్పించబడింది. పిప్పిపన్ను వల్ల బాధ అనేది లేకపోతే దానిని లెక్కచేయము కదా? అశ్రద్ధవల్ల ఆ పన్ను ఇంక దేనికీ పనికిరాకుండా పోవడమే కాకుండా, మిగిలిన పళ్ళనీ, ఒక్కొక్కప్పుడు కళ్ళనీ కూడా పాడుచేస్తుంది. నొప్పి ఉండడంవల్ల దానిని అలక్ష్యం చేయడం అసాధ్యం అవుతుంది.

ఆహార నిద్రా భయ మైథులు సమస్త జీవులకూ సమానం అని చెబుతూ ఉంటారు. అందులో భయం అనే మాటకు స్వశరీరానికి నష్టం కలుగుతుందేమో నన్న భయం అని అర్థం. ఆ భయం నొప్పివల్ల కలుగుతుంది. అది శరీర రక్షణకు అత్యవసరం.

అదేదో దేశంలో ఒక పిల్లకి అసలు నొప్పి అనేది ఉండేది కాదట. ఈ లోపాన్ని "సిరింగోమియేలియా" (SYRINGO MYELIA) అంటారు. ఆ పిల్లకి ఎప్పుడూ ఒళ్ళంతా గాయాలే. రక్తం కంటబడితే తనకి దెబ్బ తగిలిందని అప్పుడు తెలిసేది. వంట ఇంట్లో తరుచు వేడి వస్తువులు తగిలి ఒళ్ళు కాలుతూ ఉండేది. ఒకసారి ఆమె వీపుకి మంట తగిలి, మాంసం కాలుతున్న వాసన ముక్కుకి తగిలి, ఇదేమిటా అని చూసుకుంటే నడ్డి బాగా కాలిపోయి ఉందట! ఈ లోపం గలవారికి చేతిలో మేకు దిగ్గొట్టినా, మంటల్లో చెయ్యి పెట్టినా నొప్పి తెలియదు.

కుష్ఠురోగులకు నొప్పి తెలియదు. అందువల్ల నడిచేటప్పుడు చేతులకి, కాళ్ళకీ ముఖ్యంగా వేళ్ళకీ-దెబ్బతగిలి రక్తం కారుతున్నా తెలియదు. ఈవిధంగా వేళ్ళు తెగి పడిపోతూ ఉంటాయి. దీనికి ముఖ్యకారణం నొప్పి తెలియక పోవడమే.

తమాషా ఏమిటంటే, నొప్పి అనేది ఎల్లా అనుభూతమవుతుందో ఇంత వరకూ సరిగ్గా తెలియదు. చర్మంలోని నాడుల కొసలకి (Free Nerve Endings) దెబ్బ తగిలితే నొప్పి అనే అనుభూతి కలుగుతుందని చెప్పవచ్చు. అందుచేతనే నెమ్మదిగా నొక్కితే నొప్పి ఉండదు.

వేడి వస్తువు తగిలితే నొప్పి ఎందుకు కలుగుతుందో చూద్దాం. వస్తువుల లోని అణువులు నిరంతరమూ కదులుతూ ఉంటాయి. వస్తువును వేడిచేస్తే అణువుల వేగం హెచ్చుతుంది. కనుక వేడి వస్తువును ముట్టుకుంటే అతి వేగంగా కదిలే అణువులు నరాల కొసలకి తగిలి, మంట అనే అనుభూతి కలుగుతుంది.

శరీరం మీద అన్ని చోట్లా నొప్పిని తెలియజేసే నాడులు సమానమైన దట్టంలో లేవు. కొన్నిచోట్ల ఎక్కువగానూ కొన్నిచోట్ల తక్కువగానూ ఉన్నాయి. సరాసరి మీద ఒక చదరపు మిల్లీమీటరు ప్రదేశంలో ఒక్కొక్క "బాధాస్థలం" ఉంది. ఈ లెక్కని మన శరీరం మొత్తంమీద 30 లక్షల బాధా స్థానాలున్నాయి.

నొప్పిలో రకాలున్నాయి—సలుపు, మంట, కోత, పీకుడు వగైరాలు. ఇవి వేడివల్ల, కోయడంవల్ల, వత్తిడివల్ల - ఇల్లా రకరకాల కారణాలవల్ల కలుగుతాయి. కనుక నొప్పి అనేది రకరకాల బాధల సమ్మేళనం అనవచ్చు.

60. తుమ్ములు ఎందుకు వస్తాయి?

ఏ కారణం చేతనో తుమ్ముని మామూలు శారీరక ధర్మంగా భావించక దానికి లేనిపోని ప్రత్యేకతలను అంటగట్టడం అన్ని దేశాలలోనూ అనాదిగా వస్తుంది.

ఏదైనా పని ప్రారంభించబోయే ముందు ఎవరైనా తుమ్మితే ఆ పనికి విఘ్నం కలుగుతుందని ఈనాటికీ నమ్మేవాళ్ళు మనదేశంలో ఉన్నారు. జంటగా రెండు తుమ్ములు తుమ్మితే ఒకదాని కొకటి చెల్లు అయి దుష్ఫలితాలు నివ్వవని కొందరు బీజగణిత సూత్రాలు తగిలించారు. కుడివైపు తిరిగి తుమ్మితే మంచి శకునమనీ, ఎడమవైపుకి తిరిగి తుమ్మితే దుశ్శకునమని రోమనులు నమ్మేవారు.

ఎవరైనా తుమ్మితే పెద్దవాళ్ల "చిరంజీవ!" అంటారు మనదేశంలో రష్యను భాషలో "బూద్యేజ్డరోవ్!" అంటారు. ఆ మాటకు "ఆరోగ్యవంతుడవై ఉండు!" అని అర్థం. యూరపు అంతటా "దేవుడు నిన్ను రక్షించుగాక" అనే అర్థం వచ్చే మాట అంటారు. అంటే రాబోయే పెద్ద అనారోగ్యానికి తుమ్మును సంకేతంగా భావించారన్నమాట అన్ని జాతుల వారూనూ.

రాబోయే జలుబుకి తుమ్ము అనేది గుర్తు. సరేగానీ, నాలుగు రోజులు ఉండి తగ్గిపోయే జలుబుకి, ఇంత ఆందోళనా, ఆర్భాటమూ ఎందుకో అనిపిస్తుంది. కానీ, ప్లేగు రాబోయే ముందు తుమ్ములు వస్తాయని గ్రీకులు భయపడేవారు.

6వ శతాబ్దంలో ఇటలీలో ప్లేగు వ్యాధి విజృంభించినప్పుడు తుమ్మినవాడి క్షేమాన్ని కోరుతూ "గాడ్ బ్లెస్ యూ!" అనవలసిందని పోప్ గ్రిగరీ ఆదేశించాడు. అప్పటినుంచి ఈ మాట ప్రచారంలోకి వచ్చిందంటారు.

తుమ్మినప్పుడు ముక్కులోనుంచీ, నోట్లోనుంచీ గాలిని విసురుగా బయటికి తోసివెయ్యడం జరుగుతుంది. ఇది అనుద్దేశ పూర్వకంగా జరిగే పని. ముక్కులోని శ్లేష్మపు పొర తాలూకు నరాల కొసలకు ఉత్తేజం కలిగితే తుమ్ములు వస్తాయి. చిత్రమేమిటంటే సూర్యరశ్మి వంటి బహు ప్రకాశవంత మైన కాంతిని చూచినా తుమ్ములు వస్తాయి.

జలుబు చేసినప్పుడు ఈ శ్లేష్మపు పొర వాచి తుమ్ములకు ప్రేరణ కలుగుతుంది. దుమ్ము, దోమలు, పుప్పొడి వంటి బహిర్వస్తువులు ముక్కులో దూరినప్పుడు వాటిని బయటికి గెంటివేసే ప్రయత్నమే తుమ్ము!

తుమ్మినప్పుడు బయటకు వచ్చే అసంఖ్యాకమైన జలుబు క్రిములు ఇతరుల శరీరంలో ప్రవేశించి ఆ జబ్బుని కలిగిస్తాయి. కనుక "ఆవలింతకి అన్న ఉన్నాడు కానీ, తుమ్ముకి తమ్ముడు లేడు" అనే సామెత పూర్తిగా నిజం కాదు తుమ్ముకి తమ్ముడున్నాడు.

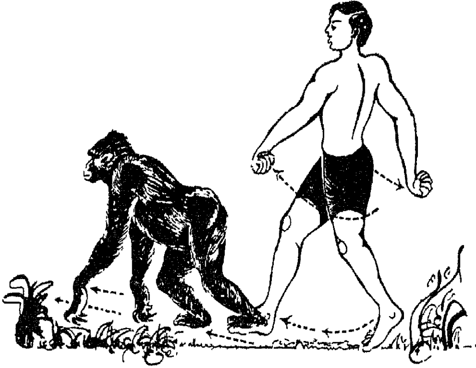
61. నడిచేటప్పుడు మనం చేతులు ముందుకీ వెనక్కీ ఆడిస్తాం ఎందుకు?

అవును, చేతులు ఊపడం ఎందుకు అసలు? ఊపకపోతే నడకలో ఊపు రాదు అని కొందరు అనవచ్చు. "లక్ష్మి ఈ చేత్తో ఇల్లా వచ్చి ఆ చేత్తో అల్లా పోతుంది" అనడానికి మనం అనుద్దేశ పూర్వకంగా చేతులు ఊపడం గుర్తు అని కొందరు చమత్కరించారు.

నాలుగు కాళ్ళమీద నడిచే జంతువులలో నుంచి పరిణామం చెంది క్రమాంతరాల మీద మానవుడు తయారయాడని జీవపరిణామశాస్త్రం (THEORY OF EVOLUTION) చెబుతోంది. గొరిల్లా, చింపాంజీ వంటి తోక లేని కోతులు అప్పుడప్పుడు వెనుక కాళ్ళమీద లేచి నిలబడి కొంతదూరం నడవగలిగినప్పటికీ అవి ముఖ్యంగా నాలుగు కాళ్ళ జంతువులే ననడానికి సందేహం లేదు. వీటిలో నుంచి వెనుక కాళ్ళమీద చాలాసేపు నడువ గల జీవి తరువాత నిటారుగా నిలబడ గల జీవి, కేవలం వెనుక కాళ్ళమీదనే నడువగల మనమంతా తయారయాం.

కోతి లాగ నాలుగు కాళ్ళమీద నడుస్తూ, కాళ్ళూ చేతులు కదిలే పద్ధతిని మార్చకుండా, క్రమంగా లేచి నిలబడి, నడవండి, చూద్దాం. నాలుగు కాళ్ళ

జంతువు నడిచేటప్పుడు దాని ముందరి కాళ్ళు ఏ విధంగా కదులుతాయో సరిగ్గా ఆదే విధంగా నిటారుగా లేచి నడిచేటప్పుడు మనిషి చేతులు కూడా కదులుతాయి అని తెలుసుకోడానికి ఎంతోసేపు పట్టదు.



మానవుని పూర్వీకుడు ఒకప్పుడు నాలుగు కాళ్ళమీద మిగిలిన జంతువుల లాగా నడిచే వాడనడానికి ఈనాడు మనం నడుస్తున్నప్పుడు చేతులు ముందుకీ వెనక్కీ ఆడించడం ఒక చెరపరాని గుర్తు అన్నమాట. అనేక లక్షల ఏళ్ళ జీవ పరిణామంలో మానవుడు ఒకప్పటి తన చతుష్పాత్తు లక్షణాన్ని పూర్తిగా విడిచిపెట్టలేక పోవడం ఇక్కడ కనిపిస్తుంది.

62. మనకి అలసట ఎందుకు కలుగుతుంది?

పని చేస్తూపోతే కొంతసేపటికి అలసిపోతాం. ఇంక పని కొనసాగించడం సాధ్యంకాక చతికిలబడతాం. లేదా పడుకుని నిద్రపోతాం. జీవులన్నిటికీ ఇది సామాన్య ధర్మం. అయితే అలసట అనేది ఎందుకు కలుగుతుంది? నిరంతరాయంగా పని చేసుకుంటూ పోవడం ఎందుకు సాధ్యంకాదు?

అలసట అనేది మన శరీర క్షేమానికి చాలా అవసరం. అలసట అనేదే లేకపోతే అదేపనిగా పనిచేసి శరీరం శిథిలమైపోయే ప్రమాదం ఉంది. శరీరానికి విశ్రాంతి నివ్వడానికి, పరిశ్రమవల్ల క్షీణించిన శక్తిని కూడదీసుకునే అవకాశం ఇవ్వడానికి అలసట బహు అవసరం. అలసిపోయిన భాగాలకి విశ్రాంతి నివ్వడంవల్ల పాడయిన భాగానికి "రిపేర్" జరుగుతుంది. కీళ్ళల్లో ఖర్చు అయిపోయిన "చమురు" మళ్ళీ భర్తీ అవుతుంది. నరాలు కొత్త శక్తిని పుంజుకుంటాయి. శరీరానికి అవసరమైన సంపూర్ణ విశ్రాంతి నిద్రలో లభిస్తుంది.

ఇంతకీ అలసట అనేది ఏ విధంగా కలుగుతోంది? నిజానికి అలసట అంటే శరీరం అంతా గానీ, కొంతభాగం గానీ ఒక రకంగా "విషపూరితం కావడమని చెప్పవచ్చు. శరీరంలోని ఏ కండరమైనా పనిచేసినప్పుడు అక్కడ "లాక్టిక్ ఏసిడ్" తయారు అవుతుంది. ఈ లాక్టిక్ ఏసిడు ఒక పరిమితినిమించి అధికంగా తయారైతే ఆ కండరం ఇంక పని చెయ్యలేని స్థితి ఏర్పడుతుంది. దానినే మనం అలసిపోవడం అంటున్నాం. అలసిపోయిన కండరంలో ఉన్న లాక్టిక్ ఏసిడు కొంతకాలం విశ్రాంతి ఇచ్చినట్టయితే రక్తం ద్వారా మూత్ర పిండాలను చేరి, అక్కడ ఫిల్టరు అయి, మూత్రం ద్వారా బయటకి పోతుంది. అప్పుడు అలసిపోయిన ఆ కండరం మళ్ళీ పని చెయ్యగల స్థితికి వస్తుంది. ఈ పని అంతా జరగడానికి కొంత వ్యవధి కావాలి. మరేదైనా పద్ధతిలో ఆ కండరంలో నిలువ అయిన లాక్టిక్ ఏసిడును అతి త్వరగా తొలగించ గలిగితే ఆ కండరం అలసట అనేది మరచిపోయి, మళ్ళీ పని చెయ్యగలుగుతుంది.

పగటిపూట శరీరాంగాలు పని చేస్తూ ఉంటే లాక్టిక్ ఏసిడు ఒక్కటే కాక, మరికొన్ని విషపదార్థాలు కూడా తయారై ఒక్కచోటనే నిలవ ఉండక, రక్తంవల్ల శరీరం అంతటా విస్తరిస్తాయి. ముఖ్యంగా మెదడును అలసిపోయేటట్లు చేస్తాయి.

అలసట అనే విషయంమీద శాస్త్రజ్ఞులు ఒక చిత్రమైన ప్రయోగం చేశారు. ఒక కుక్కచేత పూర్తిగా అలసి నిద్రపోయేదాకా పని చేయించారు. అప్పుడు దాని రక్తాన్ని అలసిపోకుండా నిక్షేపంలా ఉన్న మరో కుక్కలోకి పంపించి దీని రక్తాన్ని అలసిపోయిన కుక్కలోకి పంపించారు. దానితో రెండవ కుక్క అలసిపోయి, నిద్రపోయింది. మొదటి కుక్క అలసట మరచి పోయి, హుషారుగా తిరగడం మొదలుపెట్టింది.

కొందరు విశ్రాంతి తీసుకునే పద్ధతి చిత్రంగా ఉంటుంది. ఆఫీసులో పనిచేసి, అలసిపోయి ఇంటికి వచ్చి, పడుకోక, షికారుకి వెడతారు. స్కూలు నుంచి అలసిపోయి ఇంటికి వచ్చిన పిల్లలు ఆటలకి పరుగెత్తుతారు, పడుకోరు.

శరీరంలో ఒక్క భాగం మాత్రమే మెదడు గాని, కళ్ళు గాని, కాళ్లుగాని చేతులుగాని - అలసిపోతే; అలసట తీర్చుకునే పద్ధతి ఏమిటంటే మిగిలిన శరీర భాగాలకు పని కల్పించడం. ఈ పనివల్ల గాలి పీల్చుకోవడం, రక్త ప్రసరణ వేగం హెచ్చుతాయి. వివిధ గ్రంధులు మరింత చురుగ్గా పనిచేస్తాయి. అలసి పోయిన శరీర భాగాలనుంచి మలినాలు మరింత వేగంగా బయటికి తోసివేయ బడతాయి. కాని మొత్తం శరీరం అంతా అలసిపోతే నిద్ర ఒక్కటే దానికి మందు

63. కలలు ఎందుకు వస్తాయి?

కలలు భవిష్యత్సూచకాలు అనే నమ్మకం ఒక్క మన దేశంలోనే కాక ఇతర దేశాలన్నిటా కనిపిస్తూనే ఉంది. వచ్చిన కలలకి అర్థం వివరించడానికి ప్రత్యేకంగా "దైవజ్ఞుల"ను ఏర్పాటు చేసుకునేవారు రాజులు. "తెల్లవారకట్ట వచ్చిన కల నిజమౌతుంద"ని మనదేశంలో ఒక నమ్మకం. కలలో చావు కనిపిస్తే అది అశుభం ఎంత మాత్రం కాకపోగా ఆ వ్యక్తికి ఇప్పట్లో ఢోకా ఏమీలేదని మరో నమ్మకం. ఇలాగ స్వప్నశాస్త్రం అని కలలకు అర్థాలు వివరించే పెద్ద "శాస్త్రాన్నే" తయారుచేసి పెట్టేరు.

నిజానికి కలలకూ భవిష్యత్తులో జరుగబోయే సంఘటనలకూ ఎటువంటి సంబంధమూలేదు. అవి భవిష్యత్తుకి సూచకములు అనుకోవడం పిచ్చి నమ్మకం. జాగ్రదవస్థలో మన కోరికలూ, సంతోషాలూ, ఆశలూ, అవసరాలూ, జ్ఞాపకాలూ కోపాలూ, తాపాలూ వగైరాలకూ మనకు వచ్చే కలలకూ దగ్గర సంబంధం ఉంది. పస్తులుంటున్న ముష్టివాడికి పంచభక్ష్య పరమాన్నాలు విస్తట్లో వడ్డించి నట్లూ, తాను తినబోతుంటే ఏదో అవాంతరం వచ్చినట్లూ కలలు అధికంగా వస్తాయి. నిద్దట్లో కప్పుకున్న రజాయి తొలగిపోతే ఆర్కిటిక్ ప్రాంతంలో మంచుదిబ్బల మీద పడుకున్నట్లు కల రావచ్చు. పరీక్ష రోజుల్లో హోరాహోరీగా చదివేస్తున్న విద్యార్థులకి పరీక్ష పేపరు అవుట్ అయిపోయినట్లో ఆలస్యంగా నిద్రలేచి పరీక్షహాలుకి సకాలంలో వెళ్ళలేకపోయినట్లో....పరీక్షలకు సంబంధించిన కలలే అధికంగా వస్తాయి. చిన్న పిల్లలకి దయ్యాలు, భూతాలు, మరుగుజ్జులూ, మంత్రగాళ్ళు....వీటికి సంబంధించిన కలలు ఎక్కువగా వస్తాయి. ఇంటిమీద బెంగ పెట్టుకున్న సిపాయిలకు తన కుటుంబాన్ని కలుసుకున్నట్లో, కలుసుకో లేకపోయినట్లో కలలు అధికంగా వస్తాయి. జైలులో మగ్గుతున్న అభాగ్యులకు విడుదలకు సంబంధించిన కలలు వస్తాయి. జూదగాడికి ఢంకా పలాసు ఆటలో తనకి మూడు ఆసులూ, ఎదుటివాడికి మూడు రాజులు పడ్డట్లూ కల రావచ్చు.

జాగ్రదవస్థలో ఏ విషయమై ఎక్కువ మథనపడుతూ ఉంటారో, దానికి సంబంధించిన కలలే అధికంగా వస్తూ ఉంటాయి. మనం ఎన్నడూ చూడని, వినని, చదవని సంగతుల గురించి కలలు రావు.

కొన్ని చిత్రమైన కలలు పరిశీలిద్దాం.

నిద్రపోతున్న వాడి చేతిమీద మెలకువగా ఉన్నవాడు దూదితో మెల్లగా రాశాడు. నిద్రపోతున్న వాడు తాను ఆసుపత్రిలో ఉన్నట్లూ, తన ప్రేయసి

తన ప్రక్కన కూర్చుని, తన చెయ్యి పట్టుకుని ప్రేమగా నిమురుతున్నట్లూ అతడికి కల వచ్చింది.

ఫ్రెంచి విప్లవం మీద థీసిస్ వ్రాస్తున్న ఒక అమ్మాయి నిద్రపోతుండగా అటక మీద ఉన్న చిన్న కర్ర జారి ఆమె మెడ మీద పడింది. ఫ్రాన్సులో విప్లవకారులు తనని అరెస్టు చేసినట్లూ, న్యాయవిచారణ త్వరగా జరిపేసి తనకి మరణశిక్ష వేసినట్లూ, తన మెడ మీద గిలెటిన్ పడినట్లూ కల వచ్చి కెవ్వుమని అరిచి నిద్ర లేచింది! ఇందులో ఆమె మెడ మీద నిజంగా కర్ర పడటమూ కలలో మెడ మీద కత్తి పడటమూ ఏక సమయములో జరిగాయి అయితే ఆమెను కలలో విప్లవకారులు అరెస్టుచేయడమూ, కోర్టులో విచారణ జరపడమూ తనని వధ్యస్థానానికి తీసుకుపోవడమూ వగైరాలన్నీ ఎప్పుడు జరిగినట్లూ? పోనీ ఇవి అన్నీ ముందుగానే కలలో నడిచాయని అనుకుందామా అంటే కర్ర మెడ మీద పడటమూ, గిలెటిన్ పడడమూ ఏక సమయంలో జరగడంలో ఎల్లా సాధ్యం అయ్యింది? కర్రపడబోతుందని ముందుగానే తెలుసుకుని కల మొదలు కాదుకదా? అసలు జరిగినది ఏమిటంటే - కర్ర మెడ మీద పడిన వెంటనే కల మొదలు అయి ఉండాలి. మిగిలిన సంఘటనలన్నీ అక్కడనుంచి వెనక్కి అతి వేగంగా కలలో నడిచిపోయి ఉండాలి. ఆమెకు మాత్రం ఆ సంఘటనలు నెమ్మదిగా బహుకాలం నడిచినట్లు అనిపించి ఉండాలి!

నాకు వచ్చిన ఇటువంటిదే మరొక కల చూడండి. వేసవికాలం వసారాలో నిద్రపోతున్నాను. ఎవడో పిచ్చివాడు నన్ను తరుముకు వస్తున్నట్లు కలవచ్చింది. వాడి చేతిలో పెద్ద రాయి ఉంది. వాడి నుంచి తప్పించుకోవాలని చాలా దూరం పరుగెత్తాను, అలసిపోయాను. ఆ పిచ్చివాడు గురిచూచి రాయి విసిరేడు. అది నా చెవికి తగిలింది. ఆ నొప్పితో చటుక్కున లేచాను. అసలు జరిగినదేమిటంటే నా చెంప ప్రక్కనే బల్లమీద నుంచి నీళ్ళ కూజా దాని ప్రక్కనే ఒక గ్లాసులో మరో గ్లాసు బోర్లించి ఉన్నాయి. మా ఆవిడ మంచినీళ్ళు తాగడానికి లేచి, బల్ల మీద ఒకేగ్లాసు బోర్లించి ఉంది అనుకుని పైకి ఎత్తింది. లోపల ఉన్న గ్లాసుజారి కింద పడుకున్న నా చెవిమీద పడింది. గ్లాసు నా చెవిమీద పడినప్పుడే కలలో విసిరిన రాయి నా చెవికి తగలడం ఎల్లా సాధ్యం? నేను పిచ్చివాడిని తప్పించుకోడానికి చాలా దూరం పరుగెత్తడం ఎప్పుడు జరిగినట్లూ? గ్లాసు నా చెవిమీద పడిన వెంటనే కల మొదలు అయి వుండాలి. చాలాసేపు జరిగినట్లు అనిపించిన నా పరుగు వగైరాలన్నీ అతి వేగంగా వెనక్కి నడిచి ఉండాలి. మరొక విధంగా కలలోనూ నిజంగానూ జరిగిన రెండు సంఘటనలూ ఏకకాలంలో జరగడం సాధ్యంకాదు.

అసలు కలలు ఎందుకు వస్తాయి అన్నది సరిగ్గా అర్థం కాని సమస్య. జాగ్రదవస్థలో సఫలం కాని కోరికలు కలల రూపంలో వస్తాయని మనస్తత్వ శాస్త్రజ్ఞులు చెబుతున్నారు. ఆ కోరికలు పూర్తి చేసుకుందామనే ప్రయత్నమే కల అని ఒక వాదం.

మేలుకుని ఉన్నప్పుడు నిన్ను బంధించి ఉంచే సంఘపు కట్టుబాట్లూ, నీతి నియమాలూ, పరువు ప్రతిష్ఠలూ నిద్రలో మాయమవుతాయి. మనకి నిజంగా ఏమి కావాలో అవి కలలో పూర్తి అవుతాయి. మనకి అటువంటి కోరికలు ఉన్నాయని కూడా తెలియక పోవచ్చు.

64. మనకి ఉప్పు ఎందుకు అవసరం?

తీపి, కారము, పులుపు వంటి రుచులన్నిటినీ విసర్జించినా బతకవచ్చును గాని, ఉప్పు బొత్తిగా లేకుండా చేస్తే జీవితం దుర్భరమైపోతుంది. మన శరీరం ఉప్పు కోసం అంగలారుస్తుంది. అందుకనే రుచులకి రాజు ఉప్పు అన్నారు.

మనిషి శరీరంలో సుమారు 50 లీటర్ల నీరు ఉంది. మన శరీరాంగాలలో ఉండే నీటి శాతం చూస్తే ఆశ్చర్యం వేస్తుంది. ఉదాహరణకి - కండరాలలో 75 శాతం; కాలేయంలో 70 శాతం; మెదడులో 79 శాతం; మూత్రపిండాలలో 88 శాతం నీరు ఉంది.

శరీరంలో ఉన్న ఈ నీరు కేవలం స్వచ్ఛమైన నీరు కాదు. అది నిజానికి ఉప్పు నీరు. ఇల్లా ఎందుకు ఉంది? ఈ ప్రశ్నకి ఒక రకంగా సమాధానం చెబుతున్నారు. అనేక వందల కోట్ల సంవత్సరాల క్రితం భూమి మీద తొలి జీవం సముద్ర జలాలలోనే పుట్టిందనీ, ఆ జీవుల నుండే నేల మీద నివసించే సమస్త జీవులూ పరిణతి చెందేయని జీవశాస్త్రజ్ఞులు చెబుతున్నారు. సముద్ర జలంలో పుట్టి పెరిగిన ఆ తొలి జీవుల శరీరాలలో సహజంగానే ఉప్పు నీరు వుండేది. ఆ ఉప్పదనానికి అనుగుణంగానే వాటి శరీరాంగాలు నిర్మింపబడ్డాయి. ఆ తరువాత ఆ జీవులు కొన్ని గట్టెక్కి వచ్చేసినప్పటికీ, ఇది జరిగి కోట్లకొద్దీ సంవత్సరాలు అయినప్పటికి నేలమీది జీవులకైనా శరీర ధర్మాలు యథా పూర్వకంగా ఉప్పు నీటితో అవినాభావ సంబంధాన్ని కలిగి వున్నాయి కనుక ఉప్పు లేకపోతే మనకి మనుగడే లేదు.

సముద్రపు నీళ్ళను ఎండబెడితే ఉప్పు వస్తుందని మానవుడు చాలా కాలంకిందటే గ్రహించాడు. సముద్ర తీరానికి దగ్గరలో వున్న వారికైతే ఉప్పు సులభంగానే దొరుకుతుంది. సముద్రానికి బహుదూరంలో వున్న మధ్య ఆఫ్రికా అడవులలో నివసించే నీగ్రోలకి ఒకప్పుడు ఉప్పు దొరికేది కాదు. ఇప్పుడంటే

రాకపోకలూ వ్యాపారమూ బాగా అభివృద్ధి కావడంచేత ఉప్పు ఎక్కడ పడితే అక్కడ డబ్బిస్తే దొరుకుతోంది కానీ, పూర్వకాలంలో ఈ సౌకర్యం వుండేది కాదు. కనుక మధ్య ఆఫ్రికా, ఇంకా మరికొన్ని చోట్ల నివసించే ఆదిమ జాతి మానవులు ఉప్పుకోసం మొగం వాచి, పశువుల మూత్రాన్ని వుపయోగించేవారట!

అయితే పశువులకి మాత్రం అవసరమైనంత ఉప్పు ఎక్కడి నుంచి వస్తుంది? అది తినే గడ్డిలో వుంటుంది ఆ ఉప్పు. నేలలో ఉప్పు వుంది. ఆ ఉప్పుని మొక్కలు నీటి ద్వారా పీల్చుకుంటాయి. శాకాహారులైన జంతువులకి అవి తినే మొక్కలలో వున్న ఉప్పు సరిపోదు. మాంసాహారులైన జంతువులన్నీ తమకు ఆహారంలో లభించే ఉప్పు సరిపోక అప్పుడప్పుడు కొన్ని రాళ్ళల్లో దొరికే ఉప్పును నాకుతూ వుంటాయి.

మెక్సికోలో ఉప్పుకి చాలా గిరాకీ వుండేది. అందుకనే వారికిగల అనేక దేవతలలో "ఉప్పు దేవుడు" ఒకటి! యూరపులో పూర్వం కూలిపని చేసినందుకు డబ్బుకి ప్రత్యామ్నాయంగా ఉప్పు ఇస్తూ వుండేవారు. SALARY అనే మాటకి లాటిన్ భాషలో Salt (ఉప్పు) అని అర్థం! "దొరా! నీ ఉప్పుతిన్నాను" అనే నుడికారం ప్రాధాన్యతను తెలియజేస్తోంది.

65. మనకి దాహం ఎందుకు వేస్తుంది?

తిండి లేకుండా 60-70 రోజులు మనిషి బతికి వుండగలడేమో కాని నీళ్ళు లేకుండా వారం పది రోజులకన్నా ఎక్కువ కాలం బతకలేడు. బాగా దాహం వేస్తూంటే నీళ్ళని గురించి తప్ప మరో ఆలోచనే రాదు.

మన శరీరంలో సుమారు 50-60 శాతం నీరే. ఒక రోజులో మన శరీరం నుంచి 700-1000 గ్రాముల నీరు చెమట రూపంలో బయటికి పోతుంది. శరీరంలో తయారయే మలిన పదార్థాలను బయటికి తోసెయ్యడానికి మరో లీటరు నీళ్ళు రోజుకి అవసరం.

మనం తిన్న తిండి జీర్ణం అయే ప్రక్రియలో రోజుకి సుమారు 300-400 గ్రాముల నీరు శరీరంలో తయారవుతుంది. ఈ విధంగా కొంత నీరు శరీరం నుంచి బయటికి పోతూ వుండే కొంత నీరు లోపల తయారవుతూ వుంటుంది, కాని బయటికి పోయే నీరు అధికం కావడం చేత క్రమంగా శరీరం లోని నీరు వుండవలసిన దాని కన్న తక్కువ అయిపోతూ వుంటుంది. ఆ తగ్గిపోయిన నీటిని మళ్ళీ మళ్ళీ భర్తీ చేస్తూ వుండాలి. శరీరంలో నీరు తగ్గిపోయింది అనీ దానిని పూరించవలసిన వేళ అయింది సుమా అనీ మన శరీరం పంపించే సంకేతమే దాహం అంటే.

నోరు గొంతు తడి ఆరిపోతే మనకి దాహం వేస్తుందని చాలా మంది అనుకుంటూ వుంటారు. కాని నోరు పొడిగా అవడానికి అనేక కారణాలు ఉంటాయి. భయంచేతా, కంగారుచేతా, మరేదైనా లోపంచేత లాలాజలం ఊరడం తగ్గిపోయి, నోరు ఎండిపోవచ్చు. మళ్ళీ ఉమ్మి సరిగ్గా ఊరేటట్లు (కాస్త నిమ్మరసంతో) చేయవచ్చును సరేగాని, దానివల్ల దాహం తీరదు.

పొట్టనిండుగా నీళ్లు ఉన్నాసరే, నోట్లో ఉమ్మి ఊరుతున్నా సరే దాహం తగ్గక పోవచ్చు! అసలు దానికి కారణం ఏమిటంటే మన రక్తంలో ఉండవలసిన దానికన్న తక్కువగానీ, ఎక్కువ గానీ ఉప్పు వుంటే మనకి దాహం వేస్తుంది. అందుకనే సముద్రపు నీళ్లు తాగితే మన రక్తంలో వుండవలసినదానికన్నా ఉప్పు పాలు ఎక్కువై, దాహం తగ్గకపోగా, ఇంకా ఎక్కువ అవుతుంది. వేసవిలో ఎన్ని నీళ్ళు తాగినా పొట్ట నిండుతుందే కాని దాహం తీరక పోవడం మనకి అనుభవంలో వున్న విషయమే. దానికి కారణం ఏమిటంటే, ఎండ వేడిమివల్ల చెమట ఎక్కువగా పోస్తుంది. చెమటతోబాటు ఉప్పు బయటకుపోతూ వుంటుంది. కనుక రక్తంలో ఉప్పు శాతం తగ్గిపోతుంది. దాహం వేస్తుంది. అప్పుడు ఎన్ని మంచినీళ్ళు తాగినా రక్తంలోని ఉప్పు పాలు పెరగక ఇంకా దాహంగానే వుంటుంది. అప్పుడేం చెయ్యాలంటే గ్లాసుడు నీళ్ళల్లో ఒక చిటికెడు ఉప్పు వేసుకుని తాగాలి.

మన మెదడులో దాహాన్ని తెలియజేసే చోటు వుంది. రక్తంలోని ఉప్పు శాతాన్ని బట్టి మెదడులోని ఈ "దాహస్థానం" ఉద్రిక్తత చెందుతుంది. అక్కడి నుంచి గొంతు దగ్గరకి విద్యుత్సంకేతాలు వెడతాయి. గొంతుదగ్గర నుంచీ మళ్ళీ మెదడుకి వార్తా ప్రసారాలవల్ల మనకి దాహం అనే అనుభూతి కలుగుతుంది.

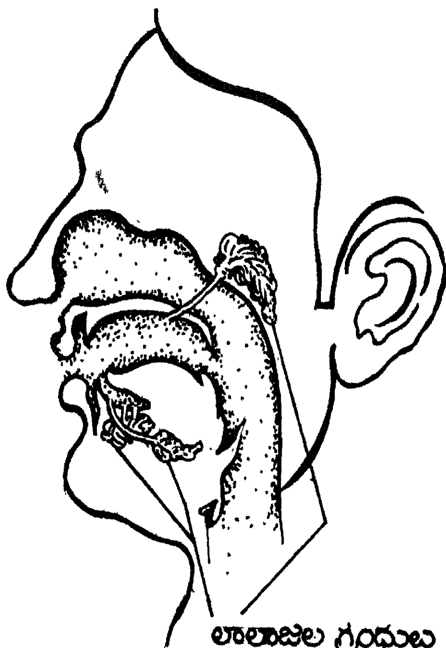
66. ఇష్టమైన భోజనం కనబడగానే నోరు ఎందుకు ఊరుతుంది?

ఇష్టమైన భోజనం కనబడినా, నచ్చిన ఆహారపు వాసన తగిలినా లేక ఆ వస్తువులను మనసారా తలచుకున్నా మనకి నోరు ఊరుతుంది. నోటిలోని లాలాజల గ్రంధుల ప్రత్యేకత ఇది. ఇవి యాంత్రికంగానే మనస్సు ఆధిపత్యంలో ఉండి పని చేస్తాయి.

మనకి మూడు జతల ఉమ్మి గ్రంధులున్నాయి. ఒక జంట చెవులకి ముందర, ఒక జంట నాలుక కింద, మరొక జంట అడుగు దవడ కింద వున్నాయి. ఇవి ఉత్పత్తి చేసే ద్రవం తాలూకు లక్షణాలు కూడా భిన్నంగా వుంటాయి. తినే వస్తువునుబట్టి ఏ రకమైన ద్రవం ఎంత అవసరమో సరిగ్గా అంతే ఊరే ఏర్పాటు వుంది.

తడి వస్తువులను తినే జీవులకు లాలాజలం స్వల్పంగానే ఊరుతుంది. చేపలకు అసలు ఉమ్మి గ్రంధులే లేవు. గింజలు తినే పక్షులకి ఈ గ్రంధులు బాగా అభివృద్ధి అయి వున్నాయి. ఆవుకి తినడానికి పచ్చి గడ్డి దొరికితే దాని ఉమ్మి గ్రంధులు నుంచి సుమారు 50 లీటర్ల లాలాజలం ఊరుతుంది. ఎండు గడ్డి తినవలసివస్తే 200 లీటర్ల ఉమ్మి ఊరుతుంది.

మన చెవుల ముందర ఉన్న లాలాజల గ్రంధులు అన్నిటికన్న పెద్దవి. వీటినుండి పలుచని నీళ్ళలాంటి ఉమ్మి చాలా ఎక్కువగా తయారవుతుంది. ఈ ఉమ్మి యొక్క ముఖ్యోపయోగం ఏమిటంటే తింటున్న వస్తువును తడపటం. అడుగు దవడ కింద ఉన్న గ్రంధుల నుంచి "జారుడుగా" ఉండే ఉమ్మి తయారవుతుంది. ఇది సులభంగా మింగడానికి పనికివస్తుంది.



లాలాజల గ్రంధులు

ఏ గ్రంధినుంచి ఎంత ఉమ్మి తయారై రావాలో తినేవస్తువు లక్షణాంను బట్టి నిర్ణయమవుతుంది. రసం పుష్కలంగా ఉండే ఏ పూషిడిపండునో

తింటున్నప్పుడు దానిని వేరే తడపవలసిన అవసరం లేదు కనుక అడుగు గ్రంధులు మాత్రమే పనిచేస్తాయి. పొడి వచ్చడి మెతుకుల భోజనం చేస్తూంటే చెవులముందున్న గ్రంధుల నుంచి ఉమ్మి విస్తారంగా వస్తుంది.

మన ఉమ్మిలో "ఎమైలేజ్" అనే "ఎన్‌జైమ్" ఉంది. ఇది "స్టార్చి" అణువులను "డెక్స్ట్రిన్" గానూ, ఆ తరువాత "మాల్టు" - "చక్కెర" గానూ మారుస్తుంది.

ద్రాక్షపళ్ళ రసం నుంచి సారా తయారు చేయడం కోసం పూర్వం ఉమ్మిని ఉపయోగించేవారు. అది అసహ్యం వేయకుండా ఉండగలందులకు గ్రామంలోని అందమైన కన్యల చేత ఆ రసంలో ఉమ్మి వేయించేవారు. అది "ఫెర్మెంటు" అయి క్రమంగా "ఆల్కహాలు" ఏర్పడుతుంది.

67. నిద్ర ఎందుకు వస్తుంది?

పగలంతా పనిపాటలతో అలిసిపోయిన శరీరానికీ, మనస్సుకీ విశ్రాంతి ఇవ్వడానికి జీవులన్నిటికీ నిద్ర అనేది అవసరం. నిద్రలో మన ఇంద్రియాలు చైతన్యరహితం అవుతాయి. కండరాలు సడలుతాయి. గుండె కొట్టుకునే వేగం గాలి పీల్చుకునే వేగమూ తగ్గుతాయి. మన శరీర ఉష్ణోగ్రత సుమారు ఒక డిగ్రీ తగ్గుతుంది. చెమట పట్టడం అధికమవుతుంది. జీర్ణకోశం, కాలేయం, మూత్రపిండాలు వగైరా అంతర్భాగాలు పనిచేస్తూనే ఉంటాయి. కానీ మేలుకున్నప్పటికన్నా తక్కువ మోతాదులో పనిచేస్తాయి. ఈ సంగతులు మనకి బాగానే అర్థం అవుతున్నాయి కానీ అసలు మనిషికి నిద్ర ఏ విధంగా వస్తుందో, నిద్రనుంచి తెలివి ఏ విధంగా వస్తుందో మాత్రం పూర్తిగా అవగాహన కాలేదు. దీనికి రకరకాల సిద్ధాంతాలు ప్రతిపాదించారు కానీ అవేవీ పూర్తి సంతృప్తి కరంగా లేవు.

మన శరీరంలోని రక్తం ఒక ముఖ్యమైన అంగంలోనుంచి బయటికి పోవడంవల్లనో లేక మరొక ముఖ్యాంగంలోకి రక్తం తోడబడడంవల్లనో మనకి నిద్ర వస్తుందని ఒకప్పుడు అనుకునేవారు. కానీ దానిని ఇప్పుడెవరూ నమ్మడం లేదు. ఏమంటే రక్తం ఆ విధంగా ఐదిలీ అవడం అనేది జరగడంలేదు కనుక.

నాడీకణమాలికలు (NERVE CELL CHAINS) తెగిపోతే మనకి నిద్ర వస్తుందని మరో సిద్ధాంతం వుంది కానీ, దానిని కూడా ఇప్పుడెవ్వరూ నమ్మడంలేదు.

మనస్సుకి అందే "స్పందనలు" (IMPULSES) క్రమంగా ఆగిపోవడంవల్ల చైతన్యస్థితి కోల్పోతాం అనే సిద్ధాంతం ఇంకొకటి ఉంది.

మనస్సును చైతన్యవంతంగా ఉంచడానికి శరీరంలో కొన్ని రసాయన ద్రవ్యాలు తయారవుతూ ఉంటాయనీ, వాటి సరఫరా తగ్గిపోతే నిద్ర వస్తుందనీ వేరొక సిద్ధాంతం ఉంది. నిద్రలో ఈ ద్రవ్యాలు భర్తీ అవుతాయనీ, అప్పుడు మనకి తెలివి వస్తుందనీ చెప్తున్నారు.

మనం మేలుకుని ఉండి పనిచేస్తూంటే శరీరంలో కొన్ని "విషపదార్థాలు" తయారు అవుతాయనీ, ఆ పదార్థాలు ఒక మోతాదుకి రాగానే మనకి నిద్ర వస్తుందనీ వివరించే రసాయన సిద్ధాంతం ఇంకొకటి ఉంది. ఆ విష పదార్థాలు నిద్రలో తొలగింపబడతాయనీ, అప్పుడు మనకి మళ్ళీ తెలివి వస్తుందని అంటున్నారు.

మెదడులోని "వాసో కన్‌స్ట్రిక్టర్" అనే నాడీ కేంద్రం అలిసిపోతే ఆ భాగానికి రక్త ప్రసరణం బాగా తగ్గిపోతుందనీ, అప్పుడు మనకి నిద్ర వస్తుందనీ కొందరు అంటున్నారు. నిద్రలో అలసట తీరేక ఈ కేంద్రానికి రక్త ప్రసరణం యథాస్థితికి వస్తుందనీ, అప్పుడు మనకి తెలివి వస్తుందనీ ఈ సిద్ధాంతం చెబుతోంది.

మరొక నిద్రా సిద్ధాంతం ఉంది. పగలంతా కండరాల వివిధ కార్యక్రమాలవల్ల "కాల్షియం" రక్తంలోకి పంపబడుతుంది; ఈ కాల్షియం మెదడులోని నిద్రా కేంద్రం మీద పనిచేస్తుంది. మనకి నిద్ర వస్తుంది. జంతువు మెదడులోని నిద్రా కేంద్రంలోకి కాల్షియం ఇంజక్టు చేస్తే ఆ జంతువు నిద్రపోతుంది. కాని రక్తంలోకి కాల్షియం ఇంజక్టుచేస్తే నిద్రపోదు. అంటే నిద్రా కేంద్రంమీద కాల్షియం పనిచేసి నిద్రపుచ్చాలంటే, అలసట వల్ల తయారయ్యే మరికొన్ని రసాయనిక ద్రవ్యాలు ముందుగానే ఆ నిద్రా కేంద్రాన్ని "పరిపక్వం చేసి ఉంచాలన్నమాట.

జీవులన్నిటికీ అతి సామాన్య ధర్మమైన నిద్రను గురించి మనకి అట్టే తెలియదనే చెప్పాలి.

68. మనం నిద్రలో అటూ ఇటూ ఎందుకు దొర్లుతాం?

శరీరం కూడా ఒక యంత్రం లాంటిదే. మామూలు యంత్రాలైతే నిరంతరాయంగా చాలాకాలంపాటు పనిచెయ్యగలుగుతాయి. వాటికి అలసట అనేది లేదు. కానీ జీవుల శరీరం ఆగకుండా పనిచేస్తూ పోలేదు. అలిసిపోయిన శరీర భాగాలకు విశ్రాంతి నివ్వడానికి, పాడైన "టిస్యూ" లను మరమ్మత్తు చేసుకోనివ్వడానికి, పగలంతా పని చెయ్యటంవల్ల శరీరంలో జమ అయిన మలిన పదార్థాలను తొలగించుకొనే అవకాశమివ్వడానికీ నిర్దిష్ట వ్యవధుల్లో నిద్రపోవడం అనేది జీవులన్నిటికీ అత్యవసరం.

నిద్రలో జీవ చైతన్య రహితం అవుతుంది. అంటే మన శరీరంలోని సమస్త కార్యాలు పూర్తిగా ఆగిపోతాయని కాదు. ముఖ్యమైన అంతర్భాగాలు నిద్రలో కూడా పనిచేస్తూనే ఉంటాయి. కాని మందంగా నడుస్తాయి.

నిద్రలో మనం పుస్తకం లాగ ఒకే భంగిమలో చాలాసేపు పడుకోక, అటూ ఇటూ కదులుతూ ఉంటాం కొందరు ఎక్కువగానూ, కొందరు తక్కువ

గానూ కదులుతారు. మనం ఎంతగా అలిసిపోయామో, వాతావరణ ఉష్ణోగ్రత ఎంత ఉందో, పడుకునే ముందు ఏమి తిన్నామో మొదలైన అనేక పరిస్థితుల మీద ఈ దొర్లడం ఆధారపడి ఉంటుంది. ఒకరాత్రి నిద్రలో సుమారుగా 20-40 సార్లు దొర్లుతాము. గంటకి సుమారు 30 సెకనులు, లేదా మొత్తం రాత్రిలో కొద్ది నిమిషాలపాటు దొర్లుతాం.

ఇంతకీ ఎందుకిల్లాగ దొర్లడం? ఒకే పక్కకి తిరిగి చాలా సేపు పడుకుంటే శరీరం బరువువల్ల ఆ భాగానికి రక్త ప్రసరణం తగ్గిపోతుంది. కనుక మరో పక్కకి దొర్లడం అవసరం.

అటూ ఇటూ దొర్లుతున్నాం కనుక గాఢనిద్ర పోవడం లేదు అనుకోడానికి లేదు. అయితే మనకి ఎంత నిద్ర కావాలి? ఇది మనిషి మనిషికి మారుతుంది. అప్పుడే పుట్టిన శిశువు రోజులో 23 గంటలసేపు నిద్రపోతుంది. పెద్ద అవుతున్న కొద్దీ ఈ వ్యవధి తగ్గుతుంది. చాలా మందికి ఏడెనిమిది గంటలు నిద్ర చాలు. ముసలి వాళ్ళకి ఎక్కువసేపు నిద్ర పట్టదు. "మగవాళ్ళకి 6 గంటల నిద్ర, ఆడవాళ్ళకి 8 గంటల నిద్ర చాలుననీ, సోమరిపోతులు 10 గంటలు నిద్రపోతారనీ" నెపోలియన్ అన్నాడని చెప్తారు. మనిషికి ఎంత నిద్ర కావాలన్న ప్రశ్నకి "అలసట తీరేటంత నిద్ర కావాలి" అని ఒక్క మాటలో చెప్పవచ్చు.

మనస్సు నిద్రపోయినా శరీరం నిద్రపోని సందర్భాలు కూడా ఉన్నాయి. సిపాయిలు ఒక్కొక్కప్పుడు నిద్రపోతూనే మార్చిచేస్తూ పోతారు! నిద్రలో లేచి నడిచే అలవాటు వున్న వాళ్ళలో జరిగేది ఇదే కదా?

69. మనిషికి జుట్టు ఎందుకు?

పక్షులకి ఈకలున్నాయి. క్షీరద జంతువులకి వెంట్రుకలున్నాయి. ఇవేవీ లేని తమ పూర్వీకులైన సరీసృపాలకన్నా పక్షులూ, క్షీరదాలు జీవ పరిణామంలో చాలా ముందుకి పోగలగడానికి ఈ ఈకలు రోమాలు చాలా ఉపయోగపడ్డాయి.

మనుష్యులకు బహు పురాతన కాలంలో శరీరం నిండా దట్టంగా బొచ్చు ఉండేదనీ, అది క్రమంగా క్షీణించి ప్రస్తుత స్థితికి వచ్చిందనీ జీవశాస్త్రజ్ఞులు అంటున్నారు.

అప్పుడే పుట్టిన బిడ్డకి శరీరం నిండా మెత్తని నూనూగు జుట్టు ఉంటుంది. ఈ జుట్టు యౌవనోదయ వేళదాకా ఉండి, అప్పుడు కొత్త రూపం సంతరించుకుంటుంది.

ఈ యౌవన సమయపు జుట్టు సెక్సు గ్రంధుల అజమాయిషిలో వుంటుంది. మగవాడి శరీరంలో ఆ సమయంలో తయారయే కొన్ని ప్రత్యేక

హార్మోనుల వల్ల గడ్డాలూ, మీసాలూ వగైరాలు ఏర్పడతాయి. ఆడవాళ్ళలో ఆ సమయంలో తయారయే హార్మోనులు మగ హార్మోనులకు వ్యతిరేకంగా పని చేస్తాయి; ముఖం మీద జుట్టు రాకుండా నిరోధిస్తాయి.

మనకి జుట్టు ఎందుకు అవసరమో సరిగ్గా అర్థం కాలేదు. కనురెప్పల చివర, ముక్కుల్లోనూ, చెవుల్లోనూ పెరిగే జుట్టు దుమ్మునీ, పురుగులనీ నిరోధించడానికి అని తెలుస్తోంది. నుదుటి మీది చెమట కళ్ళల్లో పడకుండా అడ్డు గోడలాగ కనుబొమ్మలు ఉపయోగిస్తాయి. మగవాడికి మొహం మీద జుట్టు బల ప్రదర్శకంగా పనికి వచ్చేదేమో! చెమటను సులభంగా ఆవిరి అయేటట్టు చేయడానికి శరీరం మీది సన్నని రోమాలు పనికి వస్తాయని చార్ల్స్ డార్విన్ అభిప్రాయం. మాటి మాటికీ చేతులు కదిలిస్తూంటే చర్మానికి ఒరిపిడి తగ్గించడానికి చంకల్లో జుట్టు పనికి వస్తుందని ఒక అనుమానం.

పెద్దవాడైన మగవాడికి శరీరం మీద 35 లక్షల రోమాలుంటాయి.

క్షీరదా లన్నిటికీ శరీరం మీద జుట్టు వుంటుంది. మనిషి కూడా క్షీరదమే కనుక అతడికి వెంట్రుకలున్నాయి. మనిషి విషయంలో జుట్టు ఉపయోగం సందేహాస్పదమే. కానీ, మిగిలిన క్షీరద జంతువులకి జుట్టు ఏ విధంగా ఉపయోగ పడుతుందో చూద్దాం.

శరీరపు వేడి బయటికి కారిపోకుండా కాపాడడానికి శీతల ప్రాంతాలలో నివసించే క్షీరదాలకి దట్టమైన బొచ్చు ఉపయోగిస్తుంది. ఉష్ణ ప్రదేశాలలో అయితే ఎండదెబ్బ తగలకుండా జుట్టు కాపాడుతుంది. వెంట్రుకలు కలిసిపోయి సూదుల్లాగ ఏర్పడి ముళ్ళ పందికి రక్షణ కల్పిస్తున్నాయి. ఖడ్గ మృగానికి మూతి మీద కొమ్ము కూడా వెంట్రుకలు పెనవేసుకు పోవడం వల్ల ఏర్పడ్డదే. ఆ కొమ్ముకి ధాతుప్రవర్ధక శక్తి వున్నదని లోకంలో ఒక అపోహ వుంది. ఆ కారణంగా ఆ కొమ్ము కోసం అనవసరంగా ఖడ్గమృగాలు మూఢులైన మనిషి చేతిలో చచ్చిపోతున్నాయి. ఖడ్గ మృగానికి ఆ కొమ్ముల వల్ల కలిగిన లాభం అదీ!

70. మనోవేగం అంటే ఎంత?

చాలా ఎక్కువ వేగాన్ని సూచించడానికి "మనోవేగం" అని ఉపమిస్తూ ఉంటారు. అదే ఇంతకీ మనస్సు ఎంత వేగంగా ఆలోచిస్తుంది? అది ఒకప్పుడు అనంతమైన వేగం అనుకునేవారు. కాని అది నిజం కాదు.

ఆలోచన అనేది ఒక విద్యుత్ స్పందన. అది నాడుల గుండా ఎంత వేగంగా ప్రయాణం చేయగలదో కొలవగలిగేరు. ఆ వేగం మనం అనుకున్నంత ఎక్కువేమీ కాదు.

నాడుల గుండా విద్యుత్ స్పందన - లేదా ఒక వార్త - లేదా ఒక ఆలోచన ప్రయాణం చేసే వేగం సుమారుగా గంటకి 155 మైళ్ళు మాత్రమే. ఇంతకన్న వేగంగా వార్తలు మోసుకు వెళ్ళగల సాధనాలు ఈనాడు చాలా వున్నాయి. గంటకి 1500 మైళ్లు దాటిన వేగం గల విమానాలున్నాయి. గంటకి 15000 మైళ్ళ వేగం గల రాకెట్లున్నాయి. సెకనుకి 186000 మైళ్ళ వేగంతో వార్తలు మోసుకు పోగల రేడియోలు, టెలివిజన్లూ వున్నాయి. వీటి ముందు మనస్సుది నత్త నడక అనే చెప్పాలి.

కాలికి దెబ్బ తగిలిందనుకుందాం. ఆ సంగతి మెదడుకి వెంటనే తెలియదు; కొంత వ్యవధి పడుతుంది.

భూమిని చాపచుట్టగా చుట్టి సముద్రంలో పారేసిన రాక్షసుడు నిజంగా వుండి వుంటే వాడి పొడవు భూమి చుట్టుకొలత కన్న ఎక్కువే అయి వుండాలి.

మాటవరసకి వాడు 30,000 మైళ్ళ పొడవు వుంటాడనుకుందాం. (భూమి చుట్టుకొలత సుమారు 25 వేల మైళ్ళు కనుక) వాడి కాలి బొటన వేలికి బాణం గుచ్చుకుంటే ఆ వార్త అతడి మెదడుకు అందడానికి 83 రోజులు పడుతుంది. ఆ కాలు వెనక్కు లాక్కోమని మెదడు పంపిన ఆజ్ఞ ఆ కాలి చివరి కండరానికి చేరుకోడానికి మరో 83 రోజులు పడుతుంది. రేడియో ద్వారా అదే వార్త అటూ ఇటూ ప్రయాణం చేయడానికి సెకనులో మూడోవంతుకూడా పట్టదు.

వేరు వేరు వార్తలను మనం వేరు వేరు వేగాలతో స్పందిస్తాం. ఉదాహరణకి కాంతికన్న శబ్దానికీ, తెల్ల కాంతికన్న ఎర్ర కాంతికీ, తక్కువ కాంతికన్న అధిక కాంతికీ ఎక్కువ వేగంగా స్పందిస్తాం. మనుషులలోనే ఒకే వార్తను కొందరు వేగంగానూ, కొందరు నెమ్మదిగా స్పందిస్తారు.

భౌతిక, ఖగోళ, భూగోళ శాస్త్రాలు

71. తోకచుక్కకి తోక ఎలా వచ్చింది?

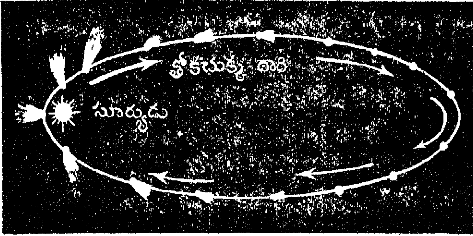
తోకచుక్కలు రాబోయే కరువు కాటకాలకీ, యుద్ధాలకీ, చావులకీ సంకేతాలుగా ఊహించుకుని మానవజాతి ఒకప్పుడు భయంతో జావగారిపోయేది. హఠాత్తుగా, జుట్టు విరబోసుకున్న రాక్షసిలా, రాబోయే వుపద్రవాలకు సూచనగా, దేవుడు పంపిన చిత్రమైన దూతగా భావించుకొనేవారు కాని, తోకచుక్కలకి అటువంటి ఉగ్రశక్తులేవీ లేవని మనకి ఈనాడు తెలుసు. వాటిని గురించి సమగ్రంగా కాకపోయినా చాలావరకు శాస్త్రజ్ఞులు తెలుసుకున్నారు.

నవగ్రహాల లాగే తోకచుక్కలు కూడా సూర్యుని చుట్టూ ప్రదక్షిణాలు చేసే ఖగోళ వస్తువులే. కాని గ్రహాలు అన్నీ ఇంచుమించు వృత్తాకార కక్ష్యలలో సూర్యుని చుట్టూ తిరుగుతూ వుంటే, తోకచుక్కలు మాత్రం బాగా సాగతీసిన అండ వృత్తాకార కక్ష్యలలో తిరుగుతున్నాయి. ఒక్కొక్క సూర్య ప్రదక్షిణం పూర్తి చెయ్యడానికి కొన్ని తోకచుక్కలకి అనేక దశాబ్దాలు పడితే మరి కొన్నిటికి అనేక శతాబ్దాలు పడతాయి. తోకచుక్కలు తిరిగే కక్ష్యలు బహు దీర్ఘమైన అండ వృత్తాలు కనుక సూర్యుడి నుంచి వాటి దూరం హెచ్చుతూ తగ్గుతూ వుంటుంది. సూర్యునికి దూరంగా వెళ్ళినప్పుడు ప్లూటో గ్రహ కక్ష్యని దాటిపోవచ్చు; సూర్యునికి చేరువగా వచ్చినప్పుడు బుధగ్రహం కన్న దగ్గరగా రావచ్చు.

తోకచుక్క సూర్యునికి బహు దూరంలో వున్నప్పుడు కనిపించీ కనిపించనంత చిన్నారి కాంతి బిందువులాగ వుంటుంది. అప్పుడు దానికి తోక వుండదు; తల మాత్రమే వుంటుంది. కాని ఆ తల కాస్తా కూస్తా కాదు; భూమి కన్న పెద్ద సైజులో అనేక వేల మైళ్ళ వ్యాసం కలిగి వుంటుంది. అందులో రకరకాల సైజులలో రాళ్ళూ, రప్పలూ, దుమ్మూ, ధూళీ, వివిధ వాయువులు వుంటాయి. అవి భూమిలాగ దగ్గరగా దట్టంగా నొక్కుకొని కాక, వదులుగా, పలుచగా విస్తరించి వుంటాయి. దాని మొత్తం బరువులో వెయ్యోవంతో లేక అంతకన్న తక్కువగానో వుంటుంది. ఈ ద్రవ్యం ఎక్కడి నుంచి వచ్చిందో మనకి తెలియదు.

అండ వృత్త కక్ష్యలో ప్రయాణం చేస్తున్న తోకచుక్క క్రమక్రమంగా సూర్యుడికి దగ్గరగా వస్తుంది. సూర్యునికి తగినంత దగ్గరలోని (శనిగ్రహ కక్ష్య ప్రాంతాలకు) వచ్చేసరికి బలీయమైన సూర్య తేజస్సు తాకడికి

తోకచుక్కలో వదులు వదులుగా ఉన్న దుమ్మూ ధూళీ, వాయువులూ దూరంగా తోసివేయబడి చిన్న తోకలాగా ఏర్పడుతుంది. బరువైన పెద్ద పెద్ద రాళ్ళూ, కొండలూ మాత్రం దూరంగాపోక, గుండ్రని తలకాయలాగ ఏర్పడతాయి. సూర్యుణ్ణి సమీపిస్తున్న కొద్దీ దాని తోక అంతకంతకు పొడుగు అవుతూ వుంటుంది. దీని తల వ్యాసం 150,000 మైళ్ళ ప్రాంతంలో వుంటే దాని తోక 50 లక్షల మైళ్ళ నుంచి పదికోట్ల మైళ్ళదాకా విస్తరించి ఉండవచ్చు.



సూర్యుణ్ణి సమీపిస్తున్న తోకచుక్కని తోక వెనక్కి వంగి ఉంటే సూర్యుడి నుంచి దూరంగా పోతున్న తోకచుక్కకి తోక ముందూ తల వెనకా వుంటాయి. ఇది ఆశ్చర్యంగా కనిపించవచ్చుగానీ, కారణం మనకి తెలుసు. సూర్య తేజస్సు వల్ల ద్రవ్యం దూరంగా గెంటివెయ్యబడి తోక ఏర్పడుతుంది. కనుక, ఈ తోక ఎల్లప్పుడు సూర్యుడికి వ్యతిరేక దిశలోనే ఉంటుంది అని గుర్తుంచుకోవాలి.

సూర్యుడి నుంచి బహు దూరం వెళ్ళిపోయిన తోకచుక్కకి తోక మాయమై మళ్ళీ గుండ్రంగా కనిపిస్తుంది.

వీటిలో అన్నిటికన్న ప్రసిద్ధమైనది "హాలే తోకచుక్క." 1682 లో కనిపించిన ఈ పెద్ద తోకచుక్క సూర్యుని చుట్టూ అండ వృత్త కక్ష్యలో తిరుగుతోంది అని మొట్టమొదటిసారిగా ఎడ్మండ్ హాలే అనే ఖగోళ శాస్త్రజ్ఞుడు కనుగొన్నాడు. అది ప్రయాణం చేసే దారిని నిర్ణయించి అది సుమారు 76 సంవత్సరాలకి ఒక సూర్య ప్రదక్షిణం పూర్తిచేస్తుందని తెలుసుకున్నాడు. ఈ కారణంగా ఈ తోకచుక్కకి ఆయన పేరు పెట్టేరు.

ప్రస్తుతం సుమారు 1000 తోకచుక్కల కక్ష్యలు నిర్ణయించారు శాస్త్రజ్ఞులు. సౌర కుటుంబంలో మనకి కనిపించకుండా వున్న తోకచుక్కలు ఇంకా లక్షల సంఖ్యలో ఉండవచ్చు. (దీనిని గురించి ఇంకా విపులంగా తెలుసుకోవాలంటే నా "ఆకాశంలో ఆశ్చర్యార్థకం" చదవండి.)

72. నక్షత్రాలు ఎందుకు రాలి పడతాయి?

హఠాత్తుగా ఆకాశంలో సన్నని వెలుగు తీగ పైనుంచి కిందికి వేగంగా దిగి, మధ్యలోనే చటుక్కున ఆరిపోయినట్లు అప్పుడప్పుడు కనిపిస్తూ వుంటుంది. దీనిని చూచే "నక్షత్రం రాలింది" అంటూ వుంటారు.

కాని అవి నక్షత్రాలు కావు. వాటిని శాస్త్ర పరిభాషలో "ఉల్కలు" (METEORS) అంటారు. అవి బహు అల్పమైన రాళ్ళూ, లోహపు నలుసులూను. అవి అంతరిక్షంలో సూర్యుని చుట్టూ తిరుగుతూ వుంటాయి. సూర్యుని చుట్టూ తిరుగుతున్న భూమికి సమీపంలో ఈ నలుసులు కనుక వుంటే అవి భూమి చేత ఆకర్షింపబడి, భూవాతావరణంలో ప్రవేశిస్తాయి. ప్రవేశించినప్పుడు వీటి వేగం సెకనుకి 7 మైళ్ళనుంచి 44 మైళ్ళవరకూ వుండవచ్చు. ఇంతింత వేగంతో ప్రయాణం చేస్తూ భూవాతావరణంలో చొచ్చుకు రావడంచేత గాలి ఒరిపిడివల్ల వేడెక్కి తెల్లగా వెలుగుతాయి. భూమివైపుకి దిగుతున్నకొద్దీ గాలి మరింత దట్టం అవుతూ వుండడంచేత ఒరిపిడి పెరిగి, ఆ నలుసులు చాలా భాగం మార్గ మధ్యంలోనే ఆవిరై పోతాయి. ఇదే మనకు కనిపించే వెలుగు రేఖ.

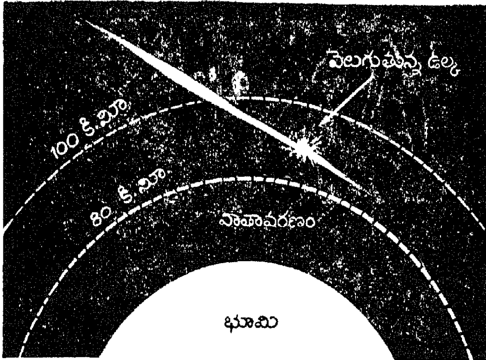
ఈ ఉల్క ఇంటి నడికొప్పును అంటుకుంటోందా అన్నంత కిందుగా కనిపిస్తుంది. కానీ అది కేవలం భ్రాంతి. భూమికి 90, 95 కి.మీ. ఎత్తులో వెలగడం మొదలుపెట్టి, సాధారణంగా 75, 80 కి.మీ. ఎత్తులో ఆవిరై పోతాయి.

భూవాతావరణంలో కాలిపోయే వుల్కలు — మొత్తం భూగోళం అంతమీదా చూస్తే 24 గంటల కాలంలో 9 కోట్ల వరకూ వుంటాయని అంచనా. ఇవి సాధారణంగా నువ్వుగింజ, పెసరగింజల సైజులో వుంటాయి. వీటివల్ల మన భూమి బరువు రోజూ కొన్ని టన్నులు పెరుగుతుంది.

సకృత్తుగా అనేక టన్నుల బరువున్న వుల్కలు కూడా పడుతూ వుంటాయి. ఇంత పెద్ద వుల్కలు భూవాతావరణంలో పూర్తిగా ఆవిరైపోవ డానికి వ్యవధిలేక అప్పుడప్పుడు సగం సగం కాలిన వంకర టింకర రాళ్ళు వచ్చి నేలమీదపడుతూ వుంటాయి. ఈవిధంగా నేలమీదపడ్డ రాళ్ళను "వుల్కా శిలలు" (METEORITES) అంటారు. ఒకప్పుడు వీటిని చూచి, అవే "పిడుగులు" అని భ్రమపడేవారు. ఇటువంటి ఉల్కా శిలలు చిన్నా పెద్దా సైజులలో రోజూ వేల సంఖ్యలో భూమిమీద పడుతూ వుంటాయి అని శాస్త్రజ్ఞుల అంచనా. భూమిమీద 2/3 వ వంతు సముద్రమే కనుక ఇవి ఎక్కువ భాగం సముద్రాలలోనే పడుతూ వుంటాయి.

అయితే ఈ రాళ్ళు ఎక్కడి నుంచి వస్తాయి? తోకచుక్కల నుంచి తెగి పోయిన నలుసులే ఉల్కలు అని చాలామంది ఊహిస్తున్నారు. ఇవి విడివిడిగానూ

గుంపులు గుంపులుగానూ సూర్యుడి చుట్టూ తిరుగుతూ ఉంటాయి. భూమి సూర్యుని చుట్టూ తిరుగుతూ వుండగా, ఈ నలుసులకు సమీపంలోకి వచ్చి వాటిని తనవైపుగా ఆకర్షిస్తుంది.



క్రీ. పూ. 467 లో ఒక పెద్ద వుల్కాశిల నేలమీద పడిందని రోమను చరిత్రకారులు తమ గ్రంథాలలో వ్రాశారు. 1908 జూన్ 30 వ తేదీని బ్రహ్మాండమైన వుల్కాశిల సైబీరియాలో "తుంగూస్కా" నదీ సమీపాన అరణ్యంలో పడి, 25 మైళ్ళ వ్యాసార్ధంగల ప్రదేశంలోని చెట్లను కూలగొట్టింది. ఇటీవల కాలంలో ఇదే అన్నిటికన్నా పెద్ద వుల్కాశిల. కాని తమాషా ఏమిటంటే అది ఒక్క రాయిలాగ కాక వేలకొద్దీ చిన్న చిన్న ముక్కలుగా పగిలి చెల్లా చెదురుగా పడ్డాయి. మరో గ్రహం నుంచి వచ్చిన రోదసీ నౌక ప్రమాద వశాత్తూ కూలిపోయి వుండవచ్చునని సైన్స్‌ఫిక్షన్ రచయితలు కొందరు ఊహాగానం చేశారు.

73. వేసవిలో వేడిగా ఎందుకుంటుంది?

ఇదేమి ప్రశ్న? వేసవిలో వేడిగా వుండక చల్లగా వుంటుందా?

నా వుద్దేశం అది కాదు.

భూమి సూర్యునిచుట్టూ తిరిగే దారి దీర్ఘ వృత్తాకారం (ELLIPTICAL) లో వుండడంచేత భూ సూర్యుల మధ్యదూరం స్థిరంగా వుండక మారుతూ వుంటుంది. జనవరి ఆరంభంలో భూమి సూర్యునికి అత్యంత సమీపంగానూ (9.14 కోట్లమైళ్ళు) జూలై ఆరంభంలో అత్యంత దూరంగానూ (9.44 కోట్ల మైళ్ళు) వుంటుంది. ఈ రెండింటికి మధ్య 30 లక్షల మైళ్ళ భేదం వుంది.

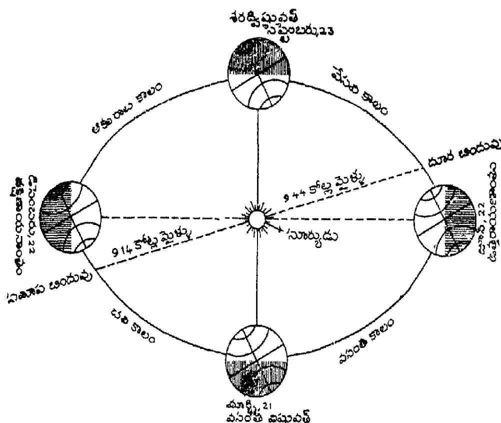
భూమి సూర్యుడికి దగ్గరగా వున్నప్పుడు మనకి నడి శీతాకాలమూ, సూర్యుడికి బహు దూరంగా వున్నప్పుడు మనకి నడి వేసవికాలమూ అయి వుండడం గమనించారు కదూ?

చలిమంటలకి దగ్గరగా కూర్చుంటే ఎక్కువ వేడిగా వుంటుందని మనకి అనుభవంలో వున్న విషయమే కదా? ఆ పద్ధతి ఇక్కడ తలకిందులు అయిందేమిటి అని ప్రశ్న.

దీనికి కారణం వుంది.

భూ సూర్యుల మధ్య దూరం మారుతూ వుండడంవల్ల ఋతుభేదాలు కలుగుతున్నాయనుకోవడం పొరపాటు. భూ సూర్యుల మధ్య సరాసరి దూరం 9.29 కోట్ల మైళ్ల కదా! అందులో 15 లక్షల మైళ్ళు అంటే 1.7 శాతం ఒక లెక్కలోది కాదు. ఇందువల్ల ఉష్ణోగ్రతా భేదం సుమారు 3 శాతం వుంటుంది.

ఋతుభేదాలకి అసలు కారణం భూ అక్షం సూర్యుని చుట్టూ తిరిగే దారికి 23½ డిగ్రీల కోణంలో వంగి వుండడమే. భూమి సూర్యునిచుట్టూ ప్రదక్షిణం చేస్తూ వుంటే, భూ అక్షం ధ్రువనక్షత్రంవైపు తిరిగి స్థిరంగా వుంటుంది. ఈ కారణంచేత ఏడాదిలో కొంత భాగం ఉత్తర ధ్రువం సూర్యునివైపు వంగి



వుంటుంది; కొంతకాలం సూర్యునికి దూరంగా వంగి వుంటుంది. ఉత్తర ధ్రువం సూర్యునివైపు వంగి వున్న కాలం ఉత్తరార్ధ గోళంలోని వున్నవారికి వేసవికాలం అవుతుంది. సూర్యునికి దూరంగా భూ అక్షం వంగి వున్నకాలం ఉత్తరార్ధ గోళంలోని వారికి శీతాకాలం అవుతుంది. దక్షిణార్ధ గోళంలో దీనికి సరిగ్గా తలకిందులు.

వివిధ ఋతువులలో వాతావరణం వేరు వేరుగా వుండడానికి అసలు కారణం సూర్య కిరణాలు నేలమీద పడేవాలు మారుతూ వుండడమే. కాని భూ సూర్యుల మధ్య దూరంలో మార్పు రావడం కానేకాదు. సూర్యకిరణాలు నిట్టనిలువుగా పడితే ఎక్కువ వేడిగానూ, ఏటవాలుగా పడితే తక్కువ వేడిగానూ ఉంటుంది. దీనికి రెండు కారణాలు. టార్చిలైటును నిట్టనిలువుగా గోడమీదవేస్తే ఎక్కువ వెలుగు, ఏటవాలుగా పడేటట్లు వేస్తే అదే వెలుగు ఎక్కువ ప్రదేశంలో సర్దుకోవడంచేత వెలుగు తక్కువగానూ కనిపించడం సహజమేకదా? అల్లాగే వాలుగాపడ్డ సూర్యరశ్మి ఎక్కువ ప్రదేశంలో సర్దు కోవడంచేత - మంది ఎక్కువైతే మజ్జిగ పలచబడ్డట్లు, వేడి తగ్గుతుంది. ఇది ఒక కారణం.

సూర్య కిరణాలు ఏటవాలుగా పడినప్పుడు భూ వాతావరణంలో ఎక్కువ దూరం ప్రయాణంచేసి రావడంచేత తేజశ్శక్తి గాలిలో చెల్లాచెదురై భూమిమీద పడేది తగ్గిపోతుంది.

అన్నట్లు దక్షిణార్ధ గోళంలో వారికి సూర్యుడికి దగ్గరగా ఉన్నప్పుడు [డిసెంబరు-జనవరి] వేసవికాలమూ, సూర్యుడికి దూరంగా వున్నప్పుడు [జూన్-జూలై] చలికాలమూ అయి వుంటాయి కనుక— ఈ వ్యాసారంభంలో చూపించిన విడ్డూరం వారికి ఉండదని గమనించే వుంటారు. ఈ చమత్కారం ఒక ఉత్తరార్ధ గోళం వారికే.

74. భూమి సూర్యుని చుట్టూ ఎందుకు తిరుగుతోంది?

ఒకప్పుడు భూమి చుట్టూ సూర్యుడు, గ్రహాలు తిరుగుతున్నాయని నమ్మేవారు. ప్రత్యక్షంగా కనిపిస్తున్నది అదే కనుక అల్లా అనుకోవడంలో ఆశ్చర్యం ఏమీలేదు. దరిమిలాని తెలివైనవాళ్ళు బయలుదేరి సూర్యుడు భూమి చుట్టూ తిరుగుతున్నాయనుకోవడం భ్రమ అనీ, నిజానికి భూమే సూర్యునిచుట్టూ తిరుగుతోంది అనీ సిద్ధాంతం చేశారు. సరే ఒప్పుకున్నాం. అయితే సూర్యుడి చుట్టూ ఈ గ్రహాలన్నీ ఎందుకు తిరుగుతున్నాయి? అంతేకాదు. భూమి చుట్టూ చంద్రుడు ఎందుకు తిరుగుతున్నాడు? కుజగ్రహం చుట్టూ 2, గురుగ్రహం చుట్టూ 16, శనిగ్రహం చుట్టూ 23, యురేనస్ చుట్టూ 6, నెప్ట్యూన్ చుట్టూ 4, ప్లూటో చుట్టూ ఉపగ్రహాలు తిరుగుతున్నాయి.

అంతేకాదు, కొన్ని నక్షత్రాల జంటలు ఒకదానిచుట్టూ ఒకటి ఒప్పుల కుప్ప తిరుగుతున్నాయి. పాలపుంత అనబడే మన గెలక్సీలోని 20 వేల కోట్ల నక్షత్రాలలో ఇటువంటి జంట నక్షత్రాలు ఇప్పటికి 50 వేల దాకా కనిపించాయి. మొత్తం గెలక్సీ అంతా గిరగిరా తిరుగుతోంది. ఒకదానిచుట్టూ మరొకటి తిరిగే జంట గెలక్సీలు కూడా వున్నాయి.

సూక్ష్మాతిసూక్ష్మ పరిమాణంలోకి తొంగిచూస్తే ప్రతి పరమాణువులోనూ "న్యూక్లియస్" చుట్టూ ఎలక్ట్రానులు ప్రదక్షిణాలు చేస్తున్నాయి.

ఏదో ఒక వస్తువు చుట్టూ మరో వస్తువు ఈ విధంగా ప్రదక్షిణాలు చేస్తూ వుండవలసిందేనా? ఏ మంత్రిగారిచుట్టూనో ఆశ్రితులు ప్రదక్షిణాలు చేస్తున్నారంటే అర్థం వుంది. ప్రతిఫలాపేక్ష ఏమీ లేకుండా వృత్తిపుణ్యానికి ఈ జడ పదార్థాలన్నీ ఒకదానిచుట్టూ మరొకటి ప్రదక్షిణాలు చేయవలసిన అవసరం ఏమి వచ్చింది? అనేది మన ప్రశ్న.

ఈ విధంగా ప్రదక్షిణాలు చేయడం చాలా అవసరం అనేది దానికి సమాధానం. ఏమిటా అవసరం?

ఉన్నట్లుండి నవగ్రహాలు సూర్యుడిమీద అలిగి, ప్రదక్షిణాలు చేయరాదని భీష్మించుక్కూర్చుంటే ఏమవుతుందో తెలుసా? మరుక్షణంలో గ్రహాలన్నీ సూర్యగోళంలో పడి నామరూపాలు లేకుండా నాశనమైపోతాయి. దానికి కారణం ఐజాక్ న్యూటన్ వివరించాడు. ఈ విశ్వంలోని ప్రతి వస్తువూ తక్కిన అన్ని వస్తువులనీ ఆకర్షిస్తుంది. ఈ పరస్పర ఆకర్షణ అనేది ద్రవ్యం యొక్క సహజ లక్షణం అన్నాడాయన.

ఈ గురుత్వాకర్షణ శక్తిని ఎదిరించే వ్యతిరేకశక్తి మరొకటి ఏదీ లేకపోతే ఆ రెండు వస్తువులూ ఒకదాని నొకటి గుద్దుకోవడం తథ్యం.

భూమి సూర్యునిచుట్టూ తిరగనట్లయితే గురుత్వాకర్షణ శక్తిని సవాలు చేయగల మరొక శక్తి బయలుదేరుతుంది. దానిని "అపకేంద్ర శక్తి" (CENTRIFUGAL FORCE) అంటారు. ఈ అపకేంద్రశక్తి మన నిత్య జీవితంలో తరచు తారసపడుతూనే వుంటుంది. వంపు తిరిగిన దారిలో ప్రయాణం చేసే బస్సులో కూర్చున్న వారికి ఆ వృత్త మార్గపు కేంద్రంనుంచి దూరంగా ఎవరో తోసేస్తున్నట్లు అనుభూతి కలుగుతుంది. ఆ తోసేస్తున్నది ఈ అపకేంద్ర శక్తే.

తడిసిన గొడుగును గిరగిరా తిప్పితే గొడుగును అంటుకున్న వాన చినుకులు గొడుగుకామ నుంచి దూరంగా విసిరి వేయబడడం గమనించే వుంటారు. అది ఈ అపకేంద్రశక్తి ఫలితమే.

నీళ్ళు నిండిన చెంబును గిరగిరా తిప్పితే చెంబు తలకిందులు అయినప్పటికీ నీళ్ళు కిందపడి పోకుండా నిలువరించేది ఈ అపకేంద్రశక్తే.

సూర్యుని ఆకర్షణశక్తి భూమి వక్ర మార్గంలో ప్రయాణం చేయడంవల్ల పుట్టిన అపకేంద్రశక్తి ఒకదానికొకటి సరిగ్గా సమానమూ, పరస్పర వ్యతిరేకమూ కావడంవల్ల భూమి సూర్యుడిలో వెళ్ళి పడిపోకుండా 'కాపాడ' బడుతోంది.

గేలక్సీలోని అనేక వేలకోట్ల నక్షత్రాలు పరస్పరం - కర్షించుకుని ఏక ముద్ద అయిపోకుండా గేలక్సీ గిర గిరా తిరగడంవల్ల 'రక్షింపబడుతోంది'.

పరమాణులోని ఎలక్ట్రానులు విద్యుదాకర్షణవల్ల న్యూక్లియస్‌లో వెళ్ళి పడిపోకుండా వాటి ప్రదక్షిణాలే వాటిని దూరంగా వుంచుతున్నాయి.

75. అర్ధరాత్రితో రోజు ఎందుకు మొదలు అవుతుంది?

ఒక రాత్రి, ఒక పగలు కలిసి ఒక రోజు అని వ్యవహరిస్తున్నాం అవునా? అయితే ఈ రోజుకి మొదలు ఎక్కడ? గుండ్రని బల్లకు మొదలు ఏమిటి? చివర ఏమిటి? నిరంతరాయంగా నడిచిపోయే దివారాత్ర చక్రానికి ఎక్కడ మొదలు అనుకున్నా అనుకోవచ్చు; అభ్యంతరం ఏమీ లేదు.

సూర్యోదయం నుంచీ మళ్ళీ సూర్యోదయం వరకూ ఒక రోజుగా మన దేశంలో బహు ప్రాచీన కాలం నుంచీ వ్యవహారంలో వుంది. మనలాగే గ్రీకులు, రోమనులు, పర్షియనులు సూర్యోదయాన్నే రోజుకి మొదలుగా పరిగణించారు. మనిషి సూర్యోదయంతో నిద్రలేచి వ్యవసాయపనులుగానీ, వేట కార్యక్రమం గానీ చూచుకోడానికి బయలుదేరుతాడు కనుక అదే రోజుకి మొదలు అనుకో వడం సబబుగానే కనిపిస్తోంది. పైగా సూర్యోదయం అంటే సూర్యుని పుట్టుక అని కదా అర్థం? జీవితం పుట్టుకతోనే మొదలవుతుంది కదా?

కాని యూదులు సూర్యాస్తమయాన్ని రోజుకి మొదలుగా తీసుకున్నారు! యూదులలాగే ముస్లిములు, బొహిమియనులు, ఇటాలియనులుకూడా సూర్యాస్త మయం నుంచి సూర్యాస్తమయం వరకూ ఒక రోజు అన్నారు. అందుచేతనే యూరపులో కొన్ని దేశాలలో జన్మదినం మన లెక్కల ప్రకారం రేపు అయితే ఈ రోజు సాయంకాలమే పండుగ చేసుకోవడం కద్దు.

ప్రస్తుతం యావత్ప్రపంచమూ రాత్రి 12 గంటల నుంచి రోజు మొదలు అవుతుంది అంటోంది. నిజానికి ఇది చాలా చిత్రమైన లెక్క. సూర్యోదయం గానీ, సూర్యాస్తమయంగానీ రోజుకి ప్రారంభంగా పరిగణించడం కొంతవరకూ అర్థవంతంగానే కనిపిస్తోంది. కానీ ఈ అర్ధరాత్రి భాగోతం ఏమిటో ఓ పట్టాన అర్థం కాదు. కాని, దీనికి కూడా బలీయమైన కారణం ఉంది.

సూర్యోదయ సూర్యాస్తమయాలు సంవత్సరంలో అన్ని రోజులలోనూ ఏకకాలంలో జరగవు. వేసవిలో సూర్యుడు తొందరగా ఉదయించి ఆలస్యంగా అస్తమిస్తాడు. శీతాకాలంలో దీనికి సరిగ్గా తల్లక్రిందులు. భూమధ్యరేఖ విడిచి ఉత్తరానికి గానీ, దక్షిణానికి గానీ వెళ్ళినకొద్దీ ఈ మార్పు మరీ కొట్టవచ్చినట్లు కనిపిస్తుంది. రోజు రోజుకీ మారిపోయే సూర్యోదయ సూర్యాస్తమయ సమయాలను నమ్ముకోవడం ఎల్లాగ? రోజుకి ఖచ్చితమైన స్థిరమైన మొదలంటూ

ఉండవద్దూ? ఈ కారణంచేత సూర్యుని ఉదయ స్తమయాలు రోజును ప్రారంభించడానికి తగినవి కావు అని కొట్టిపారేశారు.

మరి ఎల్లాగ? మిట్టమధ్యాహ్నంతో గానీ, దీనికి సరిగ్గా వ్యతిరేకమైన అర్ధరాత్రితో గానీ రోజును మొదలుపెట్టుకుంటే ఈ ఇబ్బందులు ఉండవు. ఖగోళ శాస్త్రజ్ఞులకు మిట్టమధ్యాహ్నంతో రోజు మొదలు అయితేనే వీలు. ఏమంటే రాత్రి అంతా తాము జరిపిన ఖగోళ పరిశీలనలన్నీ ఒకే తేదీన జరిపినట్లుగా వ్రాసుకోవచ్చు. (ఇప్పటి పద్ధతిలో అయితే ఒకే రాత్రి జరిపిన పరిశీలనలలో సగం ఒక తేదీని, మిగిలినవి మరో తేదీని జరిపినట్లు వ్రాసుకోవలసి వస్తోంది.)

కాని మిట్టమధ్యాహ్నంతో రోజును ప్రారంభిస్తే సామాన్య జనానికి చాలా ఇబ్బంది అయిపోతుంది. ఉదయం చేసిన పనులు ఒక తేదీని, సాయంకాలం చేసిన పనులు మరో తేదీనీ జరిగినట్లు ఊహించుకోవలసి వస్తుంది. సామాన్య ప్రజలకి ఈ గజిబిజి లేకుండా చేయడం కోసమే అర్ధరాత్రితో రోజును ప్రారంభించాలని నిర్ణయించారు.

76. గాలి ఎందుకు వీస్తుంది?

గాలి కంటికి కనిపించదు. స్పర్శ ద్వారా మనం దాని వునికిని తెలుసుకోగలుగుతున్నాం. ఈ విధంగా గాలి అటూ ఇటూ కదులుతూంది అని తెలుస్తుంది.

వేసవిలో వుక్కబోస్తుంటే "గాలి లేదు" అని చిరాకు పడతారు. గాలిలేదు అంటే వీయడం లేదని అర్థం.

గాలి వీస్తున్నప్పుడు చెట్ల ఆకులు కదులుతాయి. చెట్ల ఆకులు కదలడం వల్ల గాలి వీస్తుంది అని కొందరు అనుకోవడం నేను విన్నాను. విసనకర్ర ఊపడం ద్వారా గాలి కదిలించడానికి అలవాటుపడి, గాలి కదలడానికి ఎవరో ఒకరు ఏదో ఒకటి ఊపడం అవసరం అనుకుని, ఆ పని మనకి చెట్లు చేసి పెడుతున్నాయి అనే అపోహ కలిగి వుంటుంది.

గాలి వీయక నిద్ర పట్టక పక్కమీద దొర్లుతూ "గాలి లేకపోవడానికి" కారణాలు వెదకబోయాడు ఒక కవి.

ఒక్క ఆకు అయినా అల్లాడడం లేదు. పవనుడు ఎక్కడికి పోయాడు చెప్మా? స్వర్గంలో దిగుడు బావి పక్కని అశోకవనంలో విహరించడానికి వెళ్ళేడా లేక గంగానదీ తరంగాలమీద ఉయ్యాల లూగడానికి వెళ్ళేడా? లేక భార్యా కపోలములను అనుకుని కునుకు తీస్తున్నాడా?

శ్లో॥ ఆకల్లాడ దదేమో నేడు? పవనుండాకాశ వాపీ తటా
శోకానేక వనాళి గ్రుమ్మరుచు నచ్చో డాగెనో? లేక గం
గా కల్లోలవ! తరంగముల నూగంబోయెనో? లేక కాం
తా కర్పూర కపోల పాళికల నిద్రాసక్తుడై యుండెనో?

మనోజ్ఞమైన కల్పన అయితే చేశాడుగానీ ఇతడికి అసలు కారణం తెలిసినట్లు లేదు. ఏదోశక్తి వినియోగిస్తే కాని ఏవీ కదలదు కదా? మరి గాలిని కదిలిస్తున్న శక్తి ఏది?

వేడి!

ఆ ఉష్ణ శక్తి ఎక్కడినుంచి వస్తోంది?

సూర్యుడి నుంచి!

గాలి అనేది అనేక రకాల అణువుల మిశ్రమం, వేడి తగిలితే ఈ అణువులు కదులుతాయి.

పగటిపూట సూర్యకాంతి పడి నేల వేడెక్కుతుంది. ఆ నేలని ఆనుకుని వున్న గాలి వేడెక్కి వ్యాకోచిస్తుంది. కనుక తేలికై పైకి లేస్తుంది. నీళ్ళపైన చల్లగా వున్న గాలి నేలమీద ఏర్పడ్డ ఖాళీని పూరించడానికి వస్తుంది: ఈవిధంగా పగలు నీటిమీది నుంచి నేలమీదికి గాలి వస్తుంది.

రాత్రిపూట నేల నీళ్ళకన్నా త్వరగా చల్లబడిపోతుంది. కనుక నేల చల్లగానూ, నీళ్ళు వేడిగానూ వుంటాయి. కనుక నీళ్ళని ఆనుకుని వున్న వెచ్చని గాలి పైకి లేస్తుంది. ఆ ఖాళీని పూరించడానికి నేలపైనున్న చల్లని గాలి నీటిమీదికి జరుగుతుంది. ఈ విధంగా రాత్రిపూట నేలమీద నుంచి నీటి మీదికి గాలి వీస్తుంది.

ఇవి స్థానికమైన గాలి ప్రవాహాలు. సరిగ్గా ఇటువంటి వాయు ప్రవాహాలే పెద్దఎత్తున భూగోళం అంత మీదా జరుగుతున్నాయి. భూమి మీద అన్నిటికన్న వేడిగా వుండే చోటు భూమధ్యరేఖా ప్రాంతం. కనుక యీ ప్రదేశములో గాలి వేడెక్కి పైకి లేచి, ఉత్తరంగానూ దక్షిణంగానూ ధ్రువాలవైపుగా కదులుతుంది. సుమారుగా మూడోవంతు దూరం ప్రయాణం చేసేసరికి యీ గాలి చల్లబడి నేల మీదికి దిగుతుంది. అందులో కొంతభాగం నేల బారుగా ధ్రువాలవైపు ప్రయాణం కొనసాగిస్తుంది. వీటిని "పశ్చిమ పవనాలు" అంటారు. మరికొంత భాగం వెనక్కి తిరిగి, భూమధ్యరేఖ వైపుగా వచ్చి మళ్ళీ వేడెక్కుతుంది. వీటిని "వ్యాపార పవనాలు" అంటారు. ఇవి భూగోళం మొత్తంమీద జరిగే గాలి కదలికలు.

ఈ విధంగా ఉష్ణోగ్రతా భేదాల వల్ల గాలి వీస్తుంది అని చెప్పవచ్చు.

77. సముద్రపు నీరు ఉప్పుగా ఎందుకుంటుంది?

నదులలోని నీరే సముద్రాలలో పడుతోంది కదా? మరి నదీజలాలలో లేని ఉప్పదనం సముద్రపు నీళ్ళకి ఎలా వచ్చింది?

ఈ సందేహం మానవుడికి చాలాకాలం కిందటే కలిగింది. సరియైన సమాధానం దొరకకే చిత్రమైన కథలు అల్లుకుని తృప్తిపడ్డారు.

అగస్త్యమహర్షి కోపగించి సముద్రాలన్నిటినీ ఆపోశన పట్టి మళ్ళీ మూత్ర రూపంలో విడిచిపెట్టేడని, అందుకనే సముద్రపు నీళ్ళు ఉప్పగా వుంటాయని పురాణ గాథ వుంది.

ఇతర దేశాలలో మరొక కథ చెబుతారు. ఒక సాధువు దగ్గర మాయ తిరగలి వుండేది. ఏమి కావాలో కోరుకుని తిరగలి తిప్పి వదిలేస్తే కోరుకున్న వస్తువు తయారై వచ్చేస్తుంది. కావలసినంత తయారయాక ఒక మంత్రం చదివితే తిరగలి ఆగిపోతుంది. ఒక ఆశపోతు ఆ తిరగలి కాజేసి, పడవ ఎక్కేశాడు మరో దీవికి పారిపోదామని. మధ్య దారిలో మూట విప్పుకుని భోజనం చేస్తూ వుండగా పప్పులో ఉప్పు తక్కువైందనిపించి, ఉప్పు కావాలి అని కోరుకుని ఆ తిరగలి తిప్పి వదిలేశాడు. ఉప్పు తయారవుతోంది. దానిని ఆపడం ఎలాగో వాడికి తెలియదు. తిరగలి లోంచి గుట్టలు గుట్టలుగా ఉప్పు తయారై వస్తోంది. త్వరలోనే ఆ బరువుకి పడవ మునిగిపోయి, తిరగలి సముద్రం అడుగుకి చేరుకుంది. ఇప్పటికీ అది ఉప్పు తయారుచేస్తూనే వుంది. సముద్రపు నీళ్ళు ఉప్పగా వుండడానికి కారణం అదిట.

ఈ రకమైన సమాధానాలని ఇప్పుడు చిన్నపిల్లలు కూడా నమ్మరు మరి. అయితే మీరు ఏమి కారణం చెబుతారు?

మేఘాలు పర్వతాలమీద వర్షిస్తాయి. వర్షపు నీరు బహు స్వచ్ఛమైనది. అది "స్వేదన జలం" (DISTILLED WATER) వంటిది. అందులో ఏ విధమైన లవణాలూ వుండవు. అటువంటి నీరు కొండలమీద నుంచి కిందికి ప్రవహిస్తున్నప్పుడు దారిలో మట్టిలోనూ రాళ్ళలోనూ కలిసి వున్న లవణాలను స్వల్పాతి స్వల్పంగా కరిగించుకుని సముద్రంలో పడుతుంది. అంత స్వల్పంగా లవణాలు కలిసి వుండడంవల్ల నదీజలాలు ఉప్పగా వున్నట్లు అనిపించవు.

నదులు తీసుకు వచ్చిన స్వల్ప లవణ మిశ్రితమైన నీరు సముద్రంలో పడుతుంది. సూర్యరశ్మివల్ల సముద్రజలం ఆవిరి అవుతుంది. నీరు ఆవిరి అయినప్పుడు ఆ నీటిలో కరిగివున్న లవణాలు ఆవిరి కావు. కేవలం నీరు ఆవిరి అవుతుంది. లవణాలు సముద్రంలోనే దిగబడిపోతాయి.

ఈ విధంగా ఆవిరి అయిన నిర్మల జలం మేఘమై, కొండలమీద మళ్ళీ వర్షిస్తుంది. సెలయేళ్ళు మళ్ళీ మట్టిలోని లవణాలను స్వల్పంగా కరిగించుకుని వెళ్ళి సముద్రంలో పడతాయి. మళ్ళీ లవణాలు సముద్రంలో వుండిపోయి స్వచ్ఛమైన నీరు ఆవిరి అవుతుంది.

ఈ చక్రం అనేక వందలకోట్ల సంవత్సరాలుగా పునః పునరావృతం అవుతోంది. ప్రతిఏడూ సముద్రంలోని ఉప్పు శాతం పెరుగుతూనే వుంది. అది ఈనాటికి 4.6 శాతం అయింది.

ఒక గిన్నెడు నీళ్ళు తీసుకుని అందులో చిటికెడు ఉప్పువేసి కరిగించు, ఇప్పుడా గిన్నెను పొయ్యిమీద పెట్టి మరిగించు. నీరు ఆవిరి అవుతూ వుంటుంది. కాని ముందుగా వేసిన చిటికెడు ఉప్పు గిన్నెలో అల్లాగే వుండిపోతుంది. గిన్నెలోని నీళ్ళుమాత్రం తరిగిపోతూ వుంటాయి. ఆఖరికి గిన్నెలోని సగంనీళ్ళు మిగిలేయి అనుకుందాం. అంటే ఉప్పు శాతం రెట్టింపు అయినట్లే కదా? అల్లాగే సముద్రంలోని ఉప్పు శాతం పెరుగుతూ వస్తోంది.

సముద్రజలంలో ఏ రేటున ఉప్పు శాతం పెరుగుతోందో తెలుసుకోవాలనుకున్నారు శాస్త్రజ్ఞులు. రకరకాల సముద్రాల నుంచి నీళ్ళు తెచ్చి, వాటిలో ఎంతెంత శాతం ఉప్పు వుందో కొలిచారు.

ఒక్క సంవత్సరంలో భేదం ఎక్కువ వుండదు గనుక పదేసి ఏళ్ళకి ఒకసారి చొప్పున ఇలాగనే సముద్రపునీళ్ళ శాంపుల్స్ తెప్పించి, వాటిలోని ఉప్పు శాతాన్ని మళ్ళీ కొలిచారు. ఈ రెండు కొలతలలో వచ్చిన భేదాన్ని బట్టి, పది ఏళ్ళలో ఎంత ఉప్పు అధికంగా వచ్చి చేరిందో నిర్ణయించారు.

సముద్రపు నీళ్ళల్లో ఉప్పు శాతం పెరిగే రేటు తెలిస్తే భూమి మీద సముద్రాలు పుట్టి ఎంత కాలమైందో నిర్ణయించవచ్చు. అది ఎట్లాగంటే—

ఒక శతాబ్దానికి 0.000001 శాతం ఉప్పు పెరిగిందని తెలిసింది. ఇది 5 శాతం అవడానికి ఎన్ని శతాబ్దాలు పడుతుంది? అని త్రైరాశికం వేసిచూస్తే 50 లక్షల శతాబ్దాలు-లేదా 50 కోట్ల సంవత్సరాలు అని తేలింది. అంటే భూమి మీద సముద్రాలు ఏర్పడి 50 కోట్ల సంవత్సరాలైంది అన్నమాట.

ఈ లెక్కలో ఒక తప్పు వుంది.

సముద్రపు నీటిలో ఉప్పు శాతం పెరిగే రేటు మొదటి నుంచి ఇప్పటి వరకూ మారకుండా ఒకేవిధంగా (శతాబ్దానికి 0.000001 శాతం) వున్నది అనుకున్నాం పై లెక్కలో. కాని అది సరికాదు మొదట్లో ఈ రేటు ఇప్పటికన్న బాగా తక్కువగా వుండి వుండాలి. కనుక సముద్రాల వయస్సు 50 కోట్ల సంవత్సరాలు అనేది బహు తక్కువ అంచనా అన్నమాట.

భూమి పుట్టి నాలుగైదు వందల కోట్ల సంవత్సరాలు అయి వుంటుందని ఇప్పటి శాస్త్రజ్ఞులు ఊహ. పుట్టిన తరువాత సుమారు 100 కోట్ల సంవత్సరాల దాకా పై భాగం పెచ్చు కట్టనేలేదు. బాగా చల్లబడ్డాక గాలిలోని నీటి ఆవిరి నీరుగా మారి పల్లపు భూములను నింపింది. సముద్రాలకు మొదలు అది.

అన్నట్లు ఉప్పు శాతం అన్ని సముద్రాలలోనూ ఒక్కలాగ లేదు. మధ్యధరా సముద్రం, ఎర్ర సముద్రం, నల్ల సముద్రం, కాస్పియన్ సముద్రం వంటి చాలా భాగం మూసివుండిన మహాసముద్రాలతో సంబంధం తక్కువగా వున్న సముద్రాలలో ఉప్పు శాతం మహాసముద్రాలలోకన్నా ఎక్కువ. అన్నిటికన్న ఎక్కువ ఉప్పు మృత సముద్రంలో (23.25 శాతం) వుంది. ఉప్పు ఇంత అధికంగా వుండడంవల్ల ఆ సముద్రంలో ఏ జీవులూ బతకలేవు. అందుకనే దానికా పేరు పెట్టేరు. 340 చ॥ మైళ్ళ వైశాల్యమున్న మృత సముద్రంలో మొత్తం 11,600,000,000 టన్నుల ఉప్పు వుంది.

ఇప్పుడున్న సముద్రాలన్నీ వున్నట్లుండి ఎండిపోతే అడుగున మిగిలిపోయే ఉప్పుతో భూమిచుట్టూ 180 మైళ్ళ ఎత్తు, ఒక మైలు మందం వున్న ఉప్పుగోడను నిర్మించవచ్చు.

ప్రపంచంలో కొన్ని చోట్ల ఉప్పు నేలలో నుంచి తవ్వితీస్తారు. దీనిని రాతి ఉప్పు (సైంధవ లవణం) అంటారు. భూమిలోకి ఈ ఉప్పురాళ్ళు ఎక్కడి నుంచి వచ్చాయి? నిజానికి ఆ ప్రాంతాలు అనేక కోట్ల సంవత్సరాల క్రితం మృత సముద్రం వంటి మూసివున్న సముద్రాలు వుండి వుండాలి. రాతి ఉప్పు ఏర్పడడానికి సుమారు 90 శాతం నీరు ఆవిరి అయిపోవాలి.

78. ఎదురెండకు చెయ్యి అడ్డం పెట్టుకున్నప్పుడు నక్షత్రాలు కనబడవేమి?

ప్రచండమైన సూర్యతేజస్సు కళ్ళను మిరుమిట్లుగొలపడంచేత పగలు నక్షత్రాలు కనబడవని మనకందరికి తెలిసిన సంగతే. సూర్యాస్తమానం అయాక సంజె వెలుగులు కూడా మాయం అయాక నక్షత్రాలు ఆకాశమంతటా చాలా అందంగా కనిపించడం మొదలుపెడతాయి. ఇది అందరికీ నిత్యానుభవంలో ఉన్న విషయమే.

అయితే ఎండ కళ్ళమీద పడకుండా చెయ్యి అడ్డం పెట్టుకున్నప్పుడు అయినా నక్షత్రాలు కనబడవేమి? సూర్యబింబాన్ని చెయ్యి పూర్తిగా మూసే సిందిగా ఇంక నక్షత్రాలు కనబడడానికి అడ్డేముంది?

చెయ్యి సైజు ఎంత? చాలా చిన్నది కనుక నక్షత్రాలు కనబడవు అని మీలో కొందరు పూర్వపక్షం చెయ్యవచ్చు. పోనీ, ఇంకో సంగతి చూద్దాం. మబ్బులు సూర్యుణ్ణి మూసేసినప్పుడైనా నక్షత్రాలు కనబడవేమి? చెయ్యి కన్న మబ్బు పెద్దదే కదా?

మబ్బు ఎంత పెద్దదైనా సూర్యుడితో పోల్చి చూస్తే చాలా చిన్నది కనుక అది సూర్యుణ్ణి పూర్తిగా మూసెయ్యడం కాదు. కనుక నక్షత్రాలు కనబడవు అని కొందరు వాదించవచ్చు.

కానీ అదీ తప్పుడు వాదమే–ఏమంటే – సూర్యుడితో పోల్చితే భూమి చిన్నది అని ఒప్పుకుంటారు కదా? సూర్యుని వ్యాసం 864,000 మైళ్ళు, భూమి వ్యాసం 8927 మైళ్ళు. అంటే సూర్యుని వ్యాసంలో భూ వ్యాసం 100వ వంతు మాత్రమే. ఇంత చిన్నారి భూమి సూర్యుణ్ణి పూర్తిగా మూసెయ్యడం సాధ్యమే నంటారా? మరి రాత్రివేళ-అంటే సూర్యబింబాన్ని భూగోళం మూసేసినప్పుడు- మనకి నక్షత్రాలు కనిపిస్తూనే ఉన్నాయి కదా?

2160 మైళ్ళ మాత్రమే వ్యాసం కలిగిన చంద్రుడు అప్పుడప్పుడూ సూర్యబింబాన్ని పూర్తిగా మూసేస్తూ ఉంటాడు. దానినే మనం సంపూర్ణ సూర్య గ్రహణం అంటాం. అటువంటి సమయాలలో 2, 3 నిమిషాలపాటు ఆకాశ మంతా చీకటి అయిపోతుంది. ఆకాశాన నక్షత్రాలు కనిపిస్తాయి. అటువంటి సంపూర్ణ సూర్యగ్రహణం ఒకటి 1980 ఫిబ్రవరి 16వ తేదీన మన దేశంగుండా వెళ్ళింది. మీలో కొందరు ఆ అపురూప దృశ్యాన్ని చూచి ఉండవచ్చు.

ఇప్పుడు చెప్పండి–సూర్యుణ్ణి అరచేతితో మూసేస్తే నక్షత్రాలు కనబడవు; మబ్బులు మూసేస్తే కనపడవు. చంద్రుడు మూసేస్తే కనిపిస్తాయి. ఏమిటీ చిత్రం?

సూర్యుణ్ణి పూర్తిగా మూసెయ్యడానికి సూర్యుడి అంత పెద్ద వస్తువు ఉండనక్కరలేదు. భూమిమీద ఉన్న మన కంటిదగ్గర సూర్యుడు అరడిగ్రీ కోణాన్ని ఏర్పరుస్తున్నాడు; అరడిగ్రీ కానీ, అంతకన్న ఎక్కువగానీ కోణాన్ని ఏర్పరచగల వస్తువు ఏదైనాసరే సూర్యుణ్ణి పూర్తిగా మూయగలుగుతుంది.

ఉదాహరణకి పావలాకాసు వ్యాసం 19 మిల్లీమీటర్లు. దీనిని 218 సెం.మీ. దూరంలో ఉంచితే అది మన కంటి దగ్గర అరడిగ్రీ కోణాన్ని ఏర్పరుస్తుంది కనుక కంటికి 218 సెం.మీ. కన్న తక్కువ దూరంలో పావలా కాసును ఉంచితే, అది సూర్యుణ్ణి పూర్తిగా మూసివేయగలుగుతుంది. అయినాసరే నక్షత్రాలు కనిపించవు.

ఇందులో అసలు రహస్యం ఏమిటంటే సూర్యకాంతి భూ వాతావరణం లోని గాలి అణువు వల్లనూ దుమ్ము ధూళి వల్లనూ అన్ని దిక్కులకూ విరజిమ్మ బడుతుంది. కనుక సూర్యకాంతి సరాసరి కళ్ళమీద పడకపోయినప్పటికీ వాతావరణంచేత విరజిమ్మబడి కొంత కాంతి మన కంటికి చేరుకుంటూనే వుంటుంది. యీ వెలుగు తక్కువేమీ కాదు. ఇది నక్షత్రాల వెలుగుకన్న చాలా ఎక్కువ. కనుక ప్రకాశవంతమైన ఆకాశపు వెలుగులో అల్ప తేజస్సు గల

నక్షత్రాలు కనబడవు. ఎదురెండకు చెయ్యి అడ్డం పెట్టుకున్నా సూర్యుడికి మబ్బు అడ్డు వచ్చినా ఇదే పరిస్థితి. ఇవి సూర్యకాంతిని సరాసరి నీ కళ్ళమీద పడకుండా చేయగలవే కాని, ఆకాశపు వెలుగును తగ్గించలేవు.

నక్షత్రాలు కనబడాలంటే ఆకాశపు వెలుగు చుక్కల వెలుగుకన్న తక్కువ వుండాలి. ఆకాశపు వెలుగు అంటే గాలిచే విరజిమ్మబడ్డ (సూర్య) కాంతి అనే అర్థం. వాతావరణానికి వెలుపల వున్న వస్తువు ఏదైనా సూర్యుణ్ణి మూయగలిగినప్పుడే ఇది సాధ్యం. అప్పుడు సూర్యకాంతి వాతావరణం మీద పడి విరజిమ్మబడడం అనేది జరగదు. సంపూర్ణ సూర్యగ్రహణ సమయంలో సరిగ్గా ఇదే జరుగుతుంది.

భూమికి రెండున్నర లక్షల మైళ్ళ దూరంలో వున్న చంద్రుడు మన కంటికి దగ్గర అరడిగ్రీ కోణాన్ని ఏర్పరుస్తాడు, చంద్రుడు భూ వాతావరణానికి వెలుపల వున్నాడు. కావలసిన రెండు షరతులూ నెరవేరేయి. అటువంటి చంద్రుడు భూ సూర్యుల మధ్యకి వచ్చినప్పుడు సుమారు 10 మైళ్ళ వ్యాసం గలిగిన చంద్రుని నీడ భూమిమీద పడుతుంది. ఆ నీడలో వున్నవారికి సూర్యుడు గానీ, వాతావరణంచే విరజిమ్మబడిన పరోక్ష కాంతి గానీ కనబడవు. ఆకాశం నల్లగ కనిపిస్తుంది. నక్షత్రాలు దర్శనమిస్తాయి. అటువంటి ప్రత్యేక సమయం కోసం ఖగోళ శాస్త్రజ్ఞులు ఎదురు చూస్తూ వుంటారు తమ పరికరాలను తీసుకుని వేలకొద్దీ మైళ్ళు ప్రయాణం చేసి ఆ గ్రహణ మార్గంలో మకాం చేస్తారు పరిశోధన కోసం.

(ఈ విషయమై ఇంకా విపులంగా తెలుసుకోదలచిన వారు నా "గ్రహణాల కథ" చదవండి).

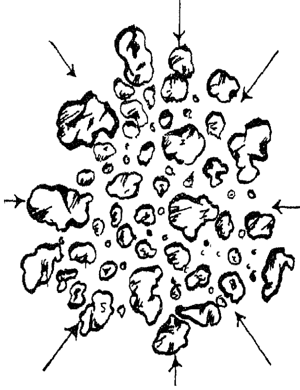
79. గ్రహాలు, ఉపగ్రహాలు గోళాకారంలోనే ఎందుకున్నాయి?

నిజమే సుమా! ఆకాశంలో కనిపించే నక్షత్రాలన్నీ సూర్యుడిలాగే గోళాకారంలో ఉన్నాయి గ్రహాలు అన్నీ భూమిలాగే గోళాకారంలో వున్నాయి. ఉపగ్రహాలు కూడా చంద్రుడిలాగే గోళాకారంలో ఉన్నాయి. ఇవి అన్నీ కూడబలుక్కున్నట్లు బంతి ఆకారాన్నే ఎందుకు ఎన్నుకున్నాయి? కొన్ని కోడి గుడ్డులాగా, కొన్ని యిత్తడి సిబ్బిలాగా కొన్ని రోకలిబండలాగా కొన్ని బొషాణం లాగా ఎందుకు వుండకూడదు? వీటినన్నిటినీ గోళాకారంలో ఎవరు మలిచేరు? ఎందుకు?

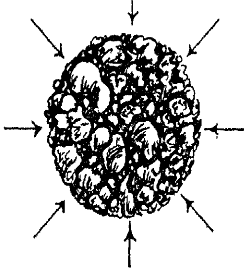
దీనిని వట్టి చొప్పదంటు ప్రశ్నగా కొట్టి పారేయకండి. దీనికి కారణం వుంది. ఇవి అన్నీ గోళాకారంలోనే ఉండి తీరాలి. మరో ఆకారంలో ఉండడానికి వీలు లేదు.

ఏమిటో ఆ కారణం?

అదే గురుత్వాకర్షణ శక్తి (GRAVITATION ATTRACTION) ఈ శక్తిని మొట్టమొదటిసారిగా గుర్తించి, నిర్వచించి, యాంత్రిక ఖగోళ శాస్త్రానికి



వంకర టింకరగా ఉన్న ద్రవ్యరాశి
గురుత్వాకర్షణ శక్తి వల్ల గుమిగూడి,
గోళాకారంలోకి మలచబడుతుంది



బలమైన పునాదులు వేసినవాడు ఐజక్ న్యూటన్. అతడు చెప్పినదేమిటంటే ప్రపంచంలోని ప్రతి వస్తువు మిగిలిన అన్ని వస్తువులను ఆకర్షిస్తుంది. ఆ వస్తువులో ఎక్కువ ద్రవం ఉంటే ఎక్కువ బలంగా ఆకర్షిస్తుంది. వస్తువుల మధ్య దూరం పెరిగిన కొద్దీ ఆకర్షణ శక్తి తగ్గిపోతుంది. చెట్టు నుంచి రాలి నేల మీద పడుతున్న ఏపిల్ పండును చూడగా న్యూటన్‌కి ఈ గురుత్వాకర్షణ సిద్ధాంతం మనసులో మెదిలిందని కథ చెబుతారు. ఏపిల్ పండు తొడిమ నుంచి

జారి నేలను పడడానికి కారణం భూమి ఆకర్షించడమే. అంతే కాదు, ఏపిల్ పండు కూడా భూమిని ఆకర్షిస్తుంది. కాని భూమితో పోల్చితే ఏపిల్ చాలా చిన్నది కనుక ఏపిల్ భూమి వైపుగా జరిగింది కానీ, భూమి ఏపిల్ వైపు జరగలేదు. (జరిగినా స్వల్పాతి స్వల్పం).

భూమిలో రాళ్ళూ, రప్పలూ, మట్టీ, మశానం, నీళ్ళూ, గాలీ, వగైరా ద్రవ్యాలెన్నో ఉన్నాయి. ఇవి అన్నీ కలిసే భూమి అయింది. ఈ ద్రవ్యరాశిలో ప్రతి అణువూ మిగిలిన అన్ని అణువులనూ ఆకర్షిస్తుంది. ఈ ఆకర్షణ వల్లనే దగ్గరగా కలిసి ఉంటున్నాయి. ఈ ఆకర్షణ వల్లనే ద్రవ్యం అంతా కేంద్రం వైపు జరగడానికి ప్రయత్నిస్తుంది. అన్నీ కేంద్రం వైపుగా నొక్కుకుంటూ పోతే ఏర్పడే ఆకారం గోళమే కాని మరొకటి కాదు కదా?

ఏ మహా రాక్షసుడో బయలుదేరి, సరదాకి భూమినంతనీ పిసికి,ముద్దచేసి, ఘనాకారంలోనో, రూళ్ళ కర్రలాగో, దిబ్బరొట్టెలాగో, మరేదైనా ఆకారం లోనో మలిచి వదలిపెట్టేడనుకుందాం. వెంటనే ఆ ద్రవ్యం అంతా మళ్ళీ బంతి ఆకారంలోకి మారిపోతుంది. గురుత్వాకర్షణ శక్తివల్ల, సరిగ్గా ఇదే కారణంవల్ల నక్షత్రాలు, గ్రహాలు ఉపగ్రహాలు వంటి ఖగోళ వస్తువులన్నీ కూడా గోళాకారం లోనే ఉన్నాయి.

దీనికి కొన్ని మినహాయింపులు లేకపోలేదు. కుజ, గురు, గ్రహ కక్ష్యలమధ్య పెద్ద పెద్ద కొండలూ వేల సంఖ్యలో సూర్యుడి చుట్టూ తిరుగుతున్నాయి. వాటిని "గ్రహ కలశాలు" (ASTEROIDS) అంటారు. ఇవి మాత్రం గోళాకారంలో లేవు. వంకర టింకరగా ఎగుడు దిగుడుగా ఉన్నాయి. పూర్వం ఈ ప్రదేశంలో ఒక గ్రహం ఉండేదనీ, అది ఏ కారణంచేతనో పగిలి ముక్కలైపోయిందనీ, అవే ఈ గ్రహ శకలాలనీ ఒక వాదం ఉంది. అయితే ఇవి గోళాకారంలో ఎందుకు లేవూ? ఇవి చాలా చిన్న వస్తువులు కనుక వీటికి గల గురుత్వాకర్షణ శక్తి బహు అల్పం. గట్టి రాతి బండని గుండ్రంగా వంగదీయ గలిగినంత గురుత్వాకర్షణ శక్తి అందులో లేదు. బాగా పెద్ద గ్రహ శకలాన్ని చిన్న చిన్న ముక్కలుగా పగులగొట్టి వదలిపెడితే ఆ ముక్కలన్నీ గోళాకారంలోనే సర్దు కుంటాయి.

కుజ గ్రహానికి రెండు చిన్నారి ఉపగ్రహాలు ఉన్నాయి. అవి కూడా వంకర టింకర బండల లాగే ఉన్నాయి. పైన చెప్పిన గ్రహ శకలాలలో రెండింటిని కుజగ్రహం ఆకర్షించి తనచుట్టూ తిప్పుకుంటోంది అని ఒక వాదం వుంది.

ఇకపోతే భూమి ఉచ్చంగా గోళాకారంలో లేదనీ, ధ్రువముల దగ్గర చప్పడగానూ, భూమధ్యరేఖ దగ్గర ఉబ్బెత్తుగానూ ఉంది, సుమారుగా

నారింజపండు ఆకారంలో వున్నదనీ చిన్నప్పుడు మనమంతా చదువుకున్నాం. గురుత్వాకర్షణ వల్ల గోళాకృతి తప్ప మరొకటి సాధ్యం కాదన్నారే మరి భూమికి ఈ వంకర ఏమిటి?

దీనికి కారణం వుంది.

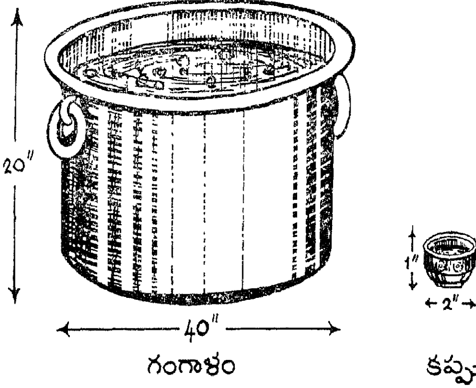
భూమి తనచుట్టూ తాను 24 గంటల కొకసారి తిరుగుతోంది ఈ తిరుగుడే కనుక లేకపోతే భూమి స్వచ్ఛమైన గోళాకారంలోనే వుండి వుండేది. గిరగిరా తిరగడంవల్ల ఏర్పడే "అపకేంద్రబలం" (CENTRIFUGAL FORCE) వల్ల భూమధ్యరేఖ దగ్గర ఉబ్బెత్తుగా తయారైంది. అక్కడే ఉబ్బెత్తుగా ఎందుకు వుండాలి అంటారా? తిరిగే వేగం భూమధ్యరేఖ దగ్గర అత్యధికంగా (గంటకి సుమారు వెయ్యి మైళ్ళు) వుంటుంది. భూమధ్యరేఖ నుంచి ఉత్తర దక్షిణాలకు వెళ్ళినకొద్దీ ఈ భ్రమణ వేగం తగ్గుతూ పోయి, ఆఖరికి ధ్రువాల దగ్గిర శూన్యం అవుతుంది. గోళాన్ని సాగదీసే అపకేంద్ర బలం ఈ భ్రమణ వేగం మీద ఆధారపడి వుంటుంది కాదా?

ఒక్క భూమేకాదు. సూర్యుడూ, గ్రహాలూ, ఉపగ్రహాలూ కూడా ధ్రువముల దగ్గర తప్పడగానూ "మధ్యరేఖ" (EQUATOR) దగ్గర ఉబ్బెత్తుగానూ వున్నాయి. సూర్యబింబంలో ఈ భేదం మామూలు కంటికి కనిపించక పోవచ్చు. ఏమంటే సూర్యుడు బహు నెమ్మదిగా 25 రోజుల కొకసారి—ఆత్మ ప్రదక్షిణ చేస్తున్నాడు కనుక అపకేంద్రశక్తి ప్రభావం అల్పంగా వుంది. కాని గురు గ్రహంలో మాత్రం ఈ భేదం స్పష్టంగా కనిపిస్తుంది. దీని ఆత్మ ప్రదక్షిణ వేగం చాలా ఎక్కువ. ఇది పదిగంటల కొకసారి తిరుగుతుంది. గురు గ్రహ మధ్యరేఖ దగ్గర వేగం గంటకి 25000 మైళ్ళు.

80. గంగాళంలో నిండుగా ఉన్న పులుసుకన్న, చిన్న కప్పులో పోసిన అదే పులుసు త్వరగా ఎందుకు చల్లారిపోతుంది?

ఇది మన కందరికి నిత్యానుభవంలో వున్నదే. పెద్ద గిన్నెలో మరగ కాచిన పులుసు రెండు మూడు గంటల దాకా కూడా వేడిగా వుంటుంది. అదే పులుసు ఒక గరిటెడు తీసి గిన్నెలో పోసి ఏస్తరి ప్రక్కన పెట్టుకుంటే అది పది పదిహేను నిమిషాలలో చల్లారిపోతుంది. మొదలు పెట్టినప్పుడు ఆ రెండింటి ఉష్ణోగ్రతా ఒకటే. పులుసు గిన్నె, తిప్పు ఒకే లోహంతో చేసినవే. వాటి ఆకారాలు కూడా ఒకటే. రెండింటికీ భేదమల్లా ఒకటి పెద్దదీ, మరొకటి చిన్నదీనూ. అంతే చల్లారిపోయే వేగాలకీ సైజుల తారతమ్యానికీ సంబంధం ఏమిటి? చిన్న వస్తువులో వున్న ద్రవం చల్లారిపోవడానికి కారణం ఏమిటి?

"ఏనుగు ఎల్లప్పుడు చెవులు ఎందుకు ఆడిస్తుంది?" అన్న వ్యాసంలో ఈ చొప్పదంటు ప్రశ్నకి ప్రాతిపదిక దొరుకుతుంది.



గిన్నెలోపల ద్రవం తాలూకు మొత్తం వేడిమి దాని ఘన పరిమాణం మీద ఆధారపడి వుంటుంది. ఆ గిన్నెలో నుంచి బయటికి కారిపోయే వేడి ఆ గిన్నె తాలూకు ఉపరితల వైశాల్యం మీద ఆధారపడి వుంటుంది.

$\frac{\text{ఘనపరిమాణం}}{\text{ఉపరితల వైశాల్యం}}$ అనే నిష్పత్తిమీద చల్లారడానికి పట్టే వ్యవధి ఆధారపడి వుంటుంది.

ఆ గిన్నె తాలూకు వ్యాసార్థము, లోతు సమానం అనుకుంటే, ఈ నిష్పత్తి = లోతు/2 అవుతుంది. కనుక గిన్నె సైజు పెరిగినకొద్దీ ఈ నిష్పత్తి పెరుగుతుంది. ఈ నిష్పత్తి పెరిగితే చల్లారడానికి పట్టే వ్యవధి పెరుగుతుంది.

గంగాళం లోతు 20 అం॥, కప్పు లోతు 2 అం॥ అనుకుంటే గంగాళంలో నిండుగా వున్న ద్రవం చల్లారడానికి కప్పులోని ద్రవం చల్లారడానికి పట్టే వ్యవధి కన్న 10 రెట్లు ఎక్కువ పడుతుంది.

సరిగ్గా ఇదే కారణంచేత పెద్ద వాళ్ళ కన్న పసి పిల్లలకి ఎక్కువ చలి వేస్తుంది. అందుకనే చంటి పిల్లలకి టోపీ, స్వెట్టరు వగైరా బట్టలు ఎక్కువగా అవసరం. అయితే చలివెయ్యడంలో ఎక్కువ తక్కువలకి శరీరపు సైజుల భేదం ఒక్కటే కారణం అని చెప్పడానికి లేదు. శరీరంమీద కొవ్వుపొర ఎంత మందంగా వుంటే చలి నుంచి అంత ఎక్కువ రక్షణ వుంటుంది. పసిపిల్లలలో కన్న పెద్దవారిలో ఈ కొవ్వు పొర ఎక్కువ మందంగా వుంటుంది.

81. వేకువ ఝామున గడ్డి తడిగా ఎందుకు వుంటుంది?

తెల్లవారు ఝామున లేచి, చెప్పులు లేకుండా గడ్డిలో నడిస్తే పాదాలు తడుస్తాయి. ఆకుల మీద చిన్న చిన్న నీటి బిందువులు ముత్యాలలాగ మెరుస్తూ కనిపిస్తాయి. సూర్యోదయం అయాక ఈ మంచు ముత్యాలు మటుమాయమై పోతాయి. ఇది అందరికీ అనుభవంలో వున్న విషయమే. అయితే ఈ నీటి బిందువులు ఎక్కడి నుంచి వచ్చాయి? వాన పడింది అనుకుందామా అంటే చుట్టూ నేల పొడిగానే వుంటుంది. గురి చూచి విసిరినట్లు వాన చినుకులు ఆకుల మీదనే పడడం సాధ్యం కాదు కదా, ఏమిటీ చిత్రం!

దీనినే మనం "మంచు పడింది" అంటూ వుంటాం, మన భాషలో మంచు అనే మాటకి నానార్థాలు వున్నాయి. SNOW, ICE, DEW వంటి అర్థ భేదాలను సూచించే మాటలు వాడుకలో లేవు. దీనిని మాటవరసకి 'తుహినం' (DEW) అందాం.

పేరు ఏదైతే నేమిగాని; ఇంతకీ ఈ తుహిన బిందువులు ఎక్కడినుంచి వచ్చి పడ్డాయి? ఇవి ఆకుల మీదనే ఎందుకు పడతాయి!

నిజానికి ఈ తుహిన బిందువులు వాన చినుకుల్లాగ ఆకాశం మీద నుంచి కిందపడ్డవి కావు. ఆకులమీద ఏర్పడతాయి. అది ఎల్లాగ?

గాలిలో తేమ అనేది ఎప్పుడూ వుంటుంది ఆవిరి రూపంలో? అయితే గాలిలో నిలిచి వుండగల తేమకి ఒక పరిమితి వుంది. గాలి వేడిగా వుంటే అందులో ఎక్కువ నీటి ఆవిరి నిలిచి వుండగలుగుతుంది. చల్లని గాలిలో తక్కువ నీటి ఆవిరి వుండగలదు. ఉదాహరణకి 20°C దగ్గర ఒక ఘనపు మీటరు గాలిలో 17 గ్రాముల నీటి ఆవిరి నిలవగలుగుతుంది. అదే గాలిలో 10°C దగ్గర 9.5 గ్రాముల నీటి ఆవిరికన్న అధికంగ వుండలేదు. వుండక ఏమవుతుంది?

నీటి ఆవిరితో నిండివున్న వేడి గాలిని హఠాత్తుగా చల్లబరిస్తే, ఆ చల్లదనంలో వుండవలసిన దాని కన్న అధికంగా వున్న ఆవిరి నీటి బిందువులాగా మారి బయటికి వచ్చేస్తుంది ఒక చమత్కారం చూద్దాం.

బాగా తుడిచిన పొడిగావున్న సీసాలో మంచు ముక్కలువేసి, మూత బిగించి బల్లమీద వుంచితే త్వరలో సీసా వెలుపల మసకగా అవుతుంది. తరువాత నీటి బిందువులు ఏర్పడతాయి. ఈ నీరు సీసా వెలుపలికి ఎక్కడినుండి వచ్చింది? అది సీసా లోపలినుంచి రాలేదన్నది నిస్సందేహం. గదిలోని గాలిలో

ఆవిరి రూపంలోవున్న నీరు చల్లని సీసాకి తగలగానే ద్రవరూపం చెందింది. సరిగ్గా ఇదే విధంగా గాలిలోవున్న ఆవిరి అంతకన్న బాగా చల్లగా వున్న చెట్ల ఆకులకి తగిలి, ద్రవీకరించింది. నీటి తుంపరల రూపంలో ఆకులమీద నిలుస్తుంది, అదే తుహినం.

కనుక "మంచు పడింది" అనడం సరికాదు. అది ఎక్కడ నుంచో జారి పడింది కాదు. స్థానికంగా ఏర్పడ్డది.

అయితే, వట్టి నేలమీద తుహినం ఏర్పడదేమీ? చెట్లఆకుల లాగ భూమి తగినంత చల్లగా వుండదు. కనుకనే నేలమీద రాలిపడ్డ ఎండుటాకుల మీద కూడా తుహినము ఏర్పడదు. ఏమంటే ఎండుటాకులు నేలలాగే వేడిగా ఉంటాయి. అయితే చెట్టుకు వున్న పచ్చని ఆకులు చల్లగా ఎందుకుంటాయి? దీనికి సమాధానం 47వ వ్యాసంలో ఉంది. అయితే తెల్లారకట్ల మాత్రమే తుహినం ఎందుకు ఏర్పడుతుంది? అప్పుడు ఉష్ణోగ్రత కనిష్ఠంగా ఉంటుంది కనుక.

82. కొవ్వొత్తి వెలుగుకన్న టార్చిలైటు వెలుగు చాలా దూరం వెడుతుంది. ఎందుచేత?

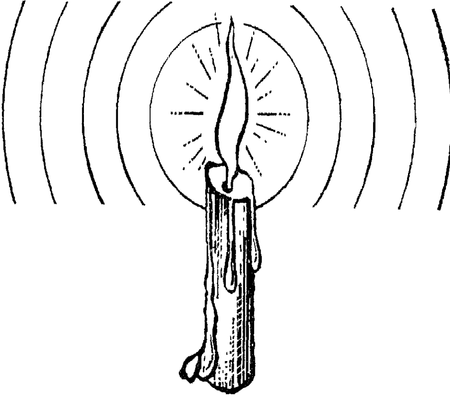
"కొవ్వొత్తి ఇచ్చే వెలుగు తక్కువా, టార్చిలైటు ఇచ్చే వెలుగు ఎక్కువా కనుక" అని ఈ ప్రశ్నకి కొందరు సమాధానం యివ్వడానికి ప్రయత్నిస్తారు. ఒక్క కొవ్వొత్తికి బదులు పాతిక కొవ్వొత్తులు వెలిగించి, కట్టగట్టి ఒకచోట పెట్టినప్పటికీ దూరాన ఉన్న గోడమీదపడే వెలుగు, చిన్నారి టార్చిలైటు నుంచి పడే వెలుగుకన్న తక్కువే. కొవ్వొత్తి నుంచి గోడదూరం ఎక్కువైనకొద్దీ ఈ భేదం మరింత కొట్టవచ్చినట్లు కనిపిస్తుంది. టార్చిలైటు యివ్వగల వెలుగు ఒక్క కొవ్వొత్తి ఇచ్చే వెలుగుకన్న ఎక్కువ కాకపోయినా సరే ఈ పైన చెప్పిన భేదం కనిపిస్తూనే వుంటుంది. కొవ్వొత్తికి బదులు కాగడా కానీ, హరికెన్ లాంతరు గానీ వుపయోగించినప్పటికీ ఇదే పరిస్థితి. మరి దీనికేమంటారు?

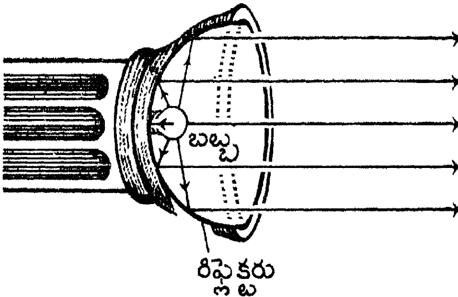
టార్చిలైటులో బల్బు వెనుక కళాయిపెట్టిన వంపు తిరిగి "రిఫ్లెక్టరు" వుండడంలో వుంది అసలు రహస్యం.

దీపం నుంచి గోడ దూరం రెట్టింపుచేస్తే ఆ గోడమీద పడే కాంతి $2\times2=4$వ వంతుకి తగ్గిపోతుంది. ఈ దూరం 3 రెట్లు చేస్తే, $3\times3=9$వ వంతుకి తగ్గిపోతుంది. ఈ విధంగా దూరానికి 'విలోమ వర్గంగా' కాంతి తగ్గడం ప్రకృతి సూత్రాలలో ఒకటి. కొవ్వొత్తి, కాగడా, హరికెన్ లాంతరు వగైరాల విషయంలో ఈ సూత్రం అక్షరాలా వర్తిస్తుంది. రిఫ్లెక్టరు తీసేస్తే టార్చిలైటు వెలుగు కూడా ఇదే సూత్రాన్ని అనుసరిస్తుంది. కావాలంటే చేసి చూడండి.

అయితే ఇక్కడ రిఫ్లెక్టరు చేస్తున్న పని ఏమిటి?

ఇది బల్బునుంచి వెలువడే కాంతి అన్ని వైపులకీ ప్రసరించి వ్యర్థమై పోకుండా దానిని అంతనీ ఒకేవైపుకి మళ్ళిస్తుంది. చదునుగా ఉండే అద్దంకాక





ధనురాకారంగా వంగిన రిఫ్లెక్టరుని తయారుచేయటంలో ఇదే ఉద్దేశం. ఈ ధనురాకారపు రిఫ్లెక్టరు తాలూకు "ఫోకస్" దగ్గర బల్బు ఉండేలాగ అమరిస్తే ఆ రిఫ్లెక్టరు మీద పడ్డ కాంతికిరణాలన్నీ వెళ్ళినకొద్దీ విస్తృతం అయిపోకుండా, ఒకదానికొకటి సమాంతరంగా ఎదరకి ప్రయాణం చేస్తాయి. ఈ సమాంతర లక్షణంవల్ల కాంతిపుంజం ఎంతదూరం వెళ్ళినా సన్నని "పెనిసిలు" లాగే నడుస్తుంది. కనుక గోడ ఎంత దూరంలో ఉన్నా దానిమీదపడే వెలుగు ఒక్క లాగే ఉంటుంది.

కొవ్వొత్తికీ, టార్చిలైటుకీ గల భేదానికి అసలు కారణం ఇదీ.

అయితే రిఫ్లెక్టరు ఎంత బాగా తయారుచేసినప్పటికీ కొన్ని లోపాలు తప్పవు. కనుక కాంతిపుంజం కొంతదూరం విస్తృతంకాక తప్పదు. కనుక ఈ పద్ధతిలో కాంతిని సన్నని పెనిసిలు రూపంలో అనంత దూరం నడిపించడం సాధ్యంకాదు.

83. పొగమంచు ఎందుకు పడుతుంది?

శీతాకాలంలో రాత్రిగాని, తెల్లవారుఝామునగాని పొగమంచు (FOG) పడుతూ ఉంటుంది. ఒక్కొక్కప్పుడు కొద్ది అడుగుల దూరంలో ఉన్న వస్తువులు కూడా కనపడవు. తెల్లవారినాసరే కారులూ, బస్సులూ హెడ్‌లైట్లు వెలిగించి నడుస్తాయి ప్రమాదాలు జరగకుండా ఉండేందుకు. ఎరోడ్రోమ్ ప్రాంతంలో దట్టమైన పొగమంచు కనుక పడితే అది ప్రమాదానికి దారితీయవచ్చు కనుక ఫ్లైట్ రద్దుచేస్తూ వుంటారు.

ఇంతకీ పొగమంచు అంటే ఏమిటి? అది నేలని జీరాడుతున్న మబ్బు తప్ప మరేమీకాదు. నిజానికి ఆకాశంలో ఎత్తుగా కనిపించే మేఘానికీ, నేలని అంటిపెట్టుకుని వున్న పొగమంచుకీ తేడా ఏమీ లేదు. మామూలు మబ్బు నేల మీదగాని, సముద్రం మీదగాని ఏర్పడిన దానినే పొగమంచు అంటారు.

వెచ్చగా ఉన్న నేలనుగాని, జలాశయాన్నిగాని పైనుంచి చల్లనిగాలి వచ్చి తాకితే పొగమంచు ఏర్పడుతుంది. చలికాలం సమీపిస్తూ ఉంటే నానాటికీ నేలకన్నా, నీటికన్నా వేగంగా గాలి చల్లబడిపోతూ ఉంటుంది. పైనున్న చల్లని గాలి నేలకు దగ్గరలో వున్న వెచ్చని తేమ గాలిని తాకితే ఆ తేమ చివరికి సూక్ష్మమైన నీటిబిందువులుగా మారి, పొగమంచు ఏర్పడుతుంది.

సాధారణంగా పల్లె ప్రాంతంలో కన్న పట్టణాలలో అధికంగా పొగమంచు ఏర్పడుతూ వుంటుంది. దీనికి కారణం ఏమిటంటే పట్టణాలలో దుమ్మూ, ధూళీ, ఫ్యాక్టరీల పొగ ఎక్కువ. నీటి ఆవిరి రేణువుల చుట్టూ సులభంగా నీరుగా మారుతుంది. అదే దట్టమైన పొగమంచు అవుతుంది. ఈ తుంపరలు చాలా చిన్నవి కావడంచేత నీటిబిందువులు నేలమీద పడక గాలిలోనే తేలుతూ ఉంటాయి.

మన దేశంలో సూర్యోదయం అయితే ఆ వేడికే నీటితుంపరలు ఆవిరై పొగమంచు త్వరలోనే మాయమైపోతుంది. కాని ధ్రువాల దగ్గరకు వెళ్ళినకొద్దీ శీతల దేశాలలో సూర్యకిరణాలు బహు వాలుగా పడుతూ ఉండడంచేత తగినంత వేడిలేక పగటిపూట కూడా సూర్యుడు కనబడనంత దట్టంగా పొగమంచు రోజు

అంతా విస్తరించి ఉంటూ ఉంటుంది గనుక. అందుచేత వాళ్ళు ఎండకి మొహం వాచి ఉంటారు.

అయితే వాన పడుతున్నప్పుడు దూరపు వస్తువులు బాగానే కనిపిస్తూ ఉంటాయి కదా, పొగమంచు పట్టినప్పుడు కనిపించవేమి? పొగమంచులో ఉన్నది ఏమంత ఎక్కువ నీరని కాంతి ప్రసరించదు?

పెద్ద నీటి బిందువులు కొద్దిగా ఉన్నప్పటికన్న అదే నీరు అధికాధిక సంఖ్యలో బహు సూక్ష్మమైన తుంపరల రూపంలో ఉన్నట్లయితే ఎక్కువ చోటు ఆక్రమించి కాంతిని అధికంగా అటకాయిస్తుంది. పొగమంచు అనేది ఇటువంటిది కనుక దానిగుండా కాంతి ప్రసారం కష్టమైపోతుంది.

84. నీళ్ళు గడ్డకట్టిన చెరువులలో చేపలు ఎల్లా బ్రతికి ఉంటాయి?

చలి దేశాలలో శీతాకాలంలో చెరువులూ, నదులూ గడ్డకట్టేస్తాయి. వాటి మీద నుంచి మనుషులు నడిచి వెళ్ళడమే కాదు. కారులుకూడా వెళ్ళిపోగలవు. అటువంటి సమయంలో ఆ చెరువులలోనూ, నదుల లోనూ ఉంటూ వచ్చిన చేపలన్నీ ఏమైపోతాయి? మంచుగడ్డల మధ్యని ఏ చేపా బతకలేదు కదా, మరి అందులోని చేపలన్నీ చచ్చిపోతాయా? కాదు, చెరువు నీళ్ళు అన్నీ పూర్తిగా గడ్డ కట్టేసెయ్యవు పైభాగాన మాత్రమే మంచు పెళ్ళ ఏర్పడుతుంది. చలి విసురును బట్టి ఆ మంచుగడ్డ మందం మారుతూ వుంటుంది. నది శీతాకాలంలో కూడా ఈ మంచుపొర మందం కొద్ది అంగుళాలు మాత్రమే ఉంటుంది. కారు బరువును నిలబెట్టడానికి ఈ మందం సరిపోతుంది.

ఈ మంచు పెళ్ళకింద నీరు ద్రవ రూపంలోనే ఉంటుంది. ఆ నీటి ఉష్ణోగ్రత $+4^{0}C$ ఉంటుంది సుమారుగా. ఆ నీళ్ళలో చేపలు మహారాజు లాగ బతుకుతాయి. ఆ దేశాలలో ప్రజలు చెరువు నీటిపైన కట్టిన మంచు గడ్డకు కన్నం వేసి, అందులో గాలం వేసి చేపలు పడుతూ ఉంటారు.

ఇందులో తమాషా ఏమిటంటే చెరువు నీరు పైనుంచి గడ్డ కట్టడం మొదలు పెడుతుంది. అట్టడుగునుంచి గడ్డకట్టడం కొనసాగి ఉంటే అందులోని జీవాలన్నీ చచ్చిపోయి ఉండును. ప్రకృతిలో నీటికి గల ఈ లక్షణం చాలా చిత్రమైనదీ మనకందరికీ చాలా ఉపయోగించేదీనూ. నీరు చాలా విలక్షణమైన ద్రవం. దీనిని చల్లబరుచుకుంటూపోతే కలిగే మార్పులు చాలా చిత్రంగా ఉంటాయి.

చలికాలంలో చెరువు నీటిపైన గాలి అంతకంతకు చల్లబడుతూ ఉంటే, ఆనీటిపైపొర కూడా చల్లబడుతుంది. ఈ చల్లబడ్డ నీళ్ళు అడుగుని ఉన్న వెచ్చని

నీళ్ళకన్న ఎక్కువ బరువుగా ఉంటాయి కనుక, పైన చల్లబడిన నీళ్ళు కిందికి చేరుకుంటాయి. వెచ్చని నీళ్ళు పై భాగానికి వస్తాయి. ఈ ప్రక్రియ కొనసాగి ఆఖరుకి చెరువులోని నీళ్ళు అన్నీ $+4^0C$ ఉష్ణోగ్రతకి చేరుకుంటాయి. ఇక అక్కడనుంచి నీళ్ళు మరో విధంగా ప్రవర్తిస్తాయి; ఆ నీళ్ళు ఇంకా చల్లబడితే బరువెక్కడానికి బదులు తేలిక అవుతాయి. కనుక $+4^0C$ కన్న చల్లబడిన పై నీటిపొర అడుగున ఉన్న నీటికన్న తేలిక అవడంచేత కిందికి దిగకుండా పైనే ఉండిపోతుంది. గాలి ఉష్ణోగ్రత సున్న డిగ్రీలకు చేరుకుంటే చెరువులో పైనున్న నీటి పొర మంచుగా మారుతుంది. నీటికన్న మంచుగడ్డ తేలిక అవడంచేత అది ఇంక కిందికి దిగే ప్రసక్తే లేదు. పైపైనే తేలుతూ ఉండి పోతుంది; త్వరలోనే చెరువుపైన అంతటా గాజు పలక పరిచినట్లు మంచు పెళ్ళ ఏర్పడుతుంది.

మంచుగడ్డ మంచి ఉష్ణవాహకం కాదు కనుక పైన ఏర్పడ్డ మంచుపొర అడుగున ఉన్న నీటి వేడిని బయటికి పోనివ్వకుండా కవచంలా పని చేస్తుంది. బయటి గాలి ఉష్ణోగ్రత మైనస్ 60^0C ప్రాంతాల ఉన్నప్పటికీ సైబీరియా వంటి చోట్ల చెరువుల లోపల నీళ్ళు ఇంకా 4^0C ఉష్ణోగ్రతలోనే ఉంటాయి. కనుక చేపలకి ఇబ్బంది ఉండదు.

85. చందమామ మనతోబాటే ఎందుకు నడుస్తాడు?

నాన్న వేలు పట్టుకుని, వెన్నెట్లో నడుస్తూ,. ఆకాశంలో చంద్రుడికేసి చూస్తూ చాలామంది పిల్లలు అడిగే ప్రశ్న ఇది.

"నేను నడిస్తే చందమామ నాతోకూడా నడుస్తాడు. నేను ఆగితే తానూ ఆగుతాడు. నేను వెనక్కి నడిస్తే తానూ అంతే ఇల్లా ఎందుకు చేస్తున్నాడు నాన్నా?"

"నువ్వంటే చందమామకి ఇష్టం కనుక" అని తప్పించుకోవచ్చు. ఆ బిడ్డ మొహం ఆనందంతో వెలిగిపోతుంది. దానికి అసలు కారణం ఆ వయస్సు పిల్లలకి చెప్పినా అర్థం కాదు.

ఇంతకీ అసలు కారణం ఏమిటి?

చంద్రుడు మనతోబాటే కదులుతున్నాడు అనేది కేవలం భ్రమ. అయితే ఈ భ్రమ ఎల్లా కలుగుతోంది?

మనం నడిచి వెడుతూ ఉంటే దారి పక్కన ఉన్న రాళ్ళూ, చెట్లు దీప స్తంభాలు వెనక్కి కదిలి పోతున్నట్లు కనిపిస్తాయి. దగ్గరలో ఉన్న వస్తువులే ఇల్లా వెనక్కి కదిలి పోతున్నట్లు కనిపిస్తాయి. దూరంలో ఉన్న గుడి గోపురం

ఇంతగా కదులుతున్నట్లు కనిపించదు. ఇంకా దూరం ఉన్న కొండ శిఖరం అంతకన్న తక్కువగా కదులుతున్నట్లుంటుంది; రైలు వెడుతూ ఉంటే దగ్గర వస్తువులు వెనక్కి పోతున్నట్లూ, బహుదూరపు దీపాలు రైలు నడుస్తున్న దిశలోనే కదులుతున్నట్లూ కనిపిస్తాయి.

నువ్వు కదులుతూ ఉంటే స్థిరంగా ఉన్న వస్తువును నీ కన్ను చూచే కోణం (దృక్కోణం అందాం) మారుతూ ఉంటుంది. సమీప వస్తువుల విషయంలో ఈ కోణం మార్పు అధికంగా ఉంటుంది. వస్తువు దూరం హెచ్చిన కొద్దీ దృక్కోణపు మార్పు తగ్గిపోతూ ఉంటుంది. కనుక దగ్గర వస్తువులను చూడడానికి నీ కళ్ళను బాగా తిప్పవలసి ఉంటుంది. దూరపు వస్తువులను చూడడానికైతే ఇంతగా కళ్ళను తిప్పనక్కరలేదు. కనుక దగ్గర వస్తువులతో పోల్చితే దూరపు వస్తువులు నీతోబాటే కదిలివస్తున్న భ్రమ కలుగుతుంది.

దగ్గర వస్తువులు వెనక్కి పోతున్నాయన్న భావం దూరపు వస్తువులతో పోల్చితే దూరపు వస్తువులు ముందుకి (అంటే మనతోబాటే) కదులుతున్నట్లు కనిపించడం సహజమే కదా?

చంద్రుడు మనకి చాలా దగ్గరలో ఉన్నట్లు కనిపిస్తాడే కాని నిజానికి మనకి సుమారు రెండున్నర లక్షలమైళ్ళ దూరంలో ఉన్నాడు. ఇంతదూరంలో ఉండడంచేతనే వెనక్కి కదిలిపోతున్న భూమిమీద వస్తువులతో పోలిస్తే మనతో బాటు కదిలి వస్తున్నట్లు కనిపిస్తాడు.

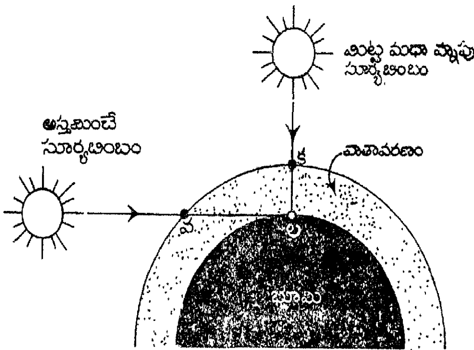
మనం కదలడం వల్ల ఒక వస్తువు చూచే దృక్కోణంలో కలిగే మార్పును కొలిచి, ఆ వస్తువు ఎంత దూరంలో ఉందో లెక్క వేయవచ్చు. ఈ పద్ధతిని ఉపయోగించి మనకు సమీపంలో ఉన్న 5800 నక్షత్రాల దూరాలను ఖగోళ శాస్త్రజ్ఞులు లెక్క వేయగలరు. అయితే నక్షత్రాలు బహు దూరాన ఉండడంచేత, దృక్కోణ భేదాలను కొలవడానికి కాస్తా కూస్తా దూరం నడిస్తే చాలదు. భూగోళంమీద "ఒక కొన నుంచి మరో కొనకి" (8000 మైళ్లు) నడిస్తే కూడా సరిపోదు. ఈ పనికోసం 18.6 కోట్ల మైళ్ళ దూరం ప్రయాణం చేస్తారు. అది ఎల్లాగో తెలుసా? భూమి సూర్యుని చుట్టూ తిరిగే దారికి ఆ కొనకి ఈ కొనకీ మధ్య గల దూరం (భూ కక్ష్యా వ్యాసం) ఇది. ఈ రోజుని ఒక నక్షత్రాన్ని చూచి, కోణం కొలిచి, మరో 6 నెలల తరవాత (భూమి సూర్యునికి అవతలి వైపుకు చేరుకొన్నాక) మళ్ళీ అదే నక్షత్ర కోణాన్ని కొలుస్తారు. ఇంత దూరం ప్రయాణం చేసినప్పటికీ, ఆ చూస్తున్నది అత్యంత సమీప నక్షత్రం (ఆల్ఫా సెంటారీ) అయినప్పటికీ, దాని దృక్కోణపు మార్పు-డిగ్రీలో 4737 వ

వంతు మాత్రమే. దీనినిబట్టి అది 25 లక్షల కోట్ల మైళ్ళ దూరంలో (43 జ్యోతి ర్వర్షాల దూరంలో) ఉన్నదని లెక్క వెయ్యగలిగేరు.

86. అస్తమించే సూర్యుడు ఎర్రగా ఎందుకుంటాడు?

అస్తమించే ముందు సూర్యబింబం ముద్దమందార పువ్వులాగా ఉంటుంది. ఆ సమయంలో ఆకాశంమీద మబ్బులు కూడా పసుపు, నారింజ, ఎరుపు రంగుల్లో మెరిసిపోతూ ఉంటాయి. దానిని చూపించి మనవాళ్ళు "ఆకాశంమీద దేవకన్యలు కుంకుం ఆరపోసుకున్నారు" అని చిన్నపిల్లలకు చెబుతూ ఉంటారు. ఒక్క సూర్యాస్తమయ సమయంలోనే కాదు. సూర్యోదయ సమయంలోనూ ఇంతే. కాని తెల్లారకట్టే లేచి సూర్యోదయ శోభను చూచే ఓపిక గల వాళ్ళు తగ్గిపోవడంచేత సూర్యాస్తమయం తెలిసినంత బాగా సూర్యోదయం తెలియదు ఏం జేస్తాం? ఉన్న మాట అదీ.

అన్నట్లు సంధ్యా సమయంలో సూర్యుడు ఎర్రగా మారతాడు అనడం సరికాదు. ఎర్రగా కనిపిస్తాడు అంతే. మనకి సాయంత్రం నెత్తురు ముద్దలాగా కనిపిస్తున్న వేళ, మనకి పశ్చిమంగా ఏ అరేబియాలోనో ఉన్నవాళ్ళకి ఇదే



సూర్యుడు మామూలుగా తెల్లగానే కనిపిస్తాడు. సంధ్యా సమయంలో ఏర్పడే రంగులకు అసలు కారణం సూర్యకాంతిలో మార్పులు కలగడం కాదు. సూర్య కిరణాలు భూ వాతావరణపు చిక్కని పొరలలోనుంచి ప్రయాణం చేసి రావడం అసలు కారణం.

సూర్య కిరణాలు భూ వాతావరణంలో నుంచి ప్రయాణం చేసి రావడం ఒక్క సంధ్యా సమయంలో మాత్రమే ఏమిటి? ఎల్లప్పుడూ జరుగుతూనే ఉంటుంది కదా? ఈ వర్ణభేదం మిట్టమధ్యాహ్నవేళ అనుభూతం కాదేమీ?

ఫీటికి భేదం పై బొమ్మలో చూస్తే తెలుస్తుంది.

భూమిచుట్టూ వాతావరణం వుంది. దుమ్ము, ధూళీ గాలిలో ఎగురుతూ వుంటుంది. ఇవి భూమికి సమీపంలో చట్టంగానూ, పైకి వెళ్ళిన కొద్దీ అంత కంతకు పలుచగానూ వుంటుంది, వీటి గుండా కాంతికిరణాలు ప్రయాణం చేసినప్పుడు గాలి అణువులచేత, దుమ్ముచేత అవి అన్నివైపులకూ విరజిమ్మ బడతాయి. ఈ విరజిమ్మబడడంలో వివిధవర్ణాల కాంతికిరణాలలో తరతమ భేదాలున్నాయి. బచ్చలిపండురంగు కిరణాలు అత్యధికంగానూ, మిగిలిన రంగులు ఈ క్రింది క్రమంలో వరుసగా అంతకంతకు తక్కువగానూ విరజిమ్మబడతాయి.

బచ్చలిపండురంగు - నీలిరంగు - ఆకుపచ్చరంగు వసుపుపచ్చ రంగు - నారింజపండురంగు - ఎరుపురంగు.

తెల్లని సూర్యకాంతిలో ఈ రంగులన్నీ కలిసిపోయి వున్నాయని న్యూటన్ ఋజువుచేసిన సంగతి మనకు తెలుసు. వాతావరణంలో నుంచి తెల్లని సూర్య కిరణాలు ప్రయాణంచేసి భూమిమీది ప్రేక్షకుడి కంటిని చేరుకున్నప్పుడు ఆ తెలుపురంగులో నిక్షిప్తమైవున్న బచ్చలిపండు, నీలి, ఆకుపచ్చ రంగులు అధికంగా విరజిమ్మబడతాయి; వసుపు, నారింజ, ఎరుపు రంగులు తక్కువగా విరజిమ్మబడడంచేత ఇవి మాత్రం యధాతధంగా ప్రేక్షకుడికి కనిపిస్తాయి. సాయం సమయంలో సూర్యకాంతి ప్రయాణం చేయవలసిన వాతావరణపు పొర (వల), మిట్టమధ్యాహ్నవేళ (కల) కన్న చాలా అధికంగా వుంటుంది. (బొమ్మచూడు) కనుక మధ్యాహ్నంకన్న సాయంకాలం ఈ విరజిమ్ముడు చాలా ఎక్కువగా వుంటుంది. కనుక మధ్యాహ్నం ఇంచుమించు అన్ని రంగులూ యధాతధంగా ప్రేక్షకుణ్ని చేరుకుని సూర్యబింబం తెల్లగా కనబడుతుంది. సాయంకాలం మొదటి మూడు రంగులూ చెదిరిపోయి చివరి మూడు రంగులూ (వసుపు, నారింజ, ఎరుపు) కనిపిస్తాయి. సూర్యబింబం కిందికి దిగిపోతున్నకొద్దీ క్రమంగా వసుపు, నారింజ రంగులు కూడా చెదిరిపోయి, కేవలం ఎరుపురంగు మాత్రమే ప్రేక్షకుణ్ని చేరుకుని, సూర్యబింబం నెత్తురు ముద్దలా కనిపిస్తుంది.

ఉదయాస్తమయాలలో చంద్రబింబస్థితి కూడా ఇంతే.

87. చీకట్లో వజ్రం ఎందుకు మెరుస్తుంది?

కటిక చీకట్లో వజ్రాలు మెరుస్తాయని లోకంలో ఒక అపోహ వుంది. కాని అది నిజం కాదు. వెలుగు ఏమాత్రమూలేని చీకటికొట్టులో వజ్రం మెరువదు. దీపంలాగ దీనికి స్వయంగా వెలుగునిచ్చే శక్తిలేదు. అయితే స్వల్పకాంతిలో కూడా వజ్రం తళతళా మెరుస్తుంది ఇది నిజం.

అనేకకోట్ల సంవత్సరాలక్రితం భూగర్భంలో రాతిపొరల మధ్య చిక్కుకున్న బొగ్గుముక్కలు అపారమైన వత్తిడికీ, వేడికీ గురిఅయి, క్రమాంతరాలమీద వజ్రాలుగా మారేయి. నల్లగా ముట్టుకుంటే చేతికి మసి అంటుకునే బొగ్గుముక్కలే వజ్రాలు అయ్యాయి అంటే నమ్మబుద్ధికాదు. కాని వజ్రంలో వున్నది బొగ్గుపరమాణువులు తప్ప మరేమీకావు. భూగర్భంలోని వత్తిడివల్ల బొగ్గు అణువులు ఒక ప్రత్యేక పద్ధతిలో అమరి స్ఫటికాలుగా ఏర్పడ్డాయి. భూతద్దంతో సూర్యరశ్మిని వజ్రంమీద కేంద్రీకరించి, కాల్చి అందులోనుంచి వచ్చినది కార్బన్‌డై ఆక్సైడు అని 19 వ శతాబ్దంలో ఋజువు చేశారట.

వజ్రాన్ని గనిలోంచి తవ్వి తీసినప్పుడు అది మొద్దులా వుంటుందేకాని, మెరవదు. వజ్రాలు కొన్ని ప్రత్యేక సమతలాలలో సులభంగా పెచ్చులలాగ ఊడివస్తాయి. ఆ విధంగా వాటిని కోస్తేనే మెరుస్తాయి. దీనిని సానపట్టడం అంటారు.

సానపడితే వజ్రం ఎందుకు మెరుస్తుంది? నీరు, గాజు వంటి పారదర్శకమైన వస్తువులన్నిటికీ కాంతి కిరణాలను వంచేశక్తి వుంది. ఈ విధంగా వంచే శక్తి అత్యధికంగా వున్న వస్తువు వజ్రం. ఈ కారణంచేత వజ్రంమీద పడిన కాంతి కిరణం లోపలదూరి బయటకి సులభంగా రాలేక, మళ్ళీ మళ్ళీ వెనక్కి తిరిగి వేరు వేరు ముఖాలవద్ద ప్రతిఫలించి, మన కంటిని చేరుకుంటుంది. కనుక అల్పమైన కాంతి కూడా బహుముఖాలమీద పరావర్తనం చెంది వెలుగు చిమ్ముతున్నట్లు కనిపిస్తుంది.

కొన్ని కొన్ని వజ్రాలలో రంగు రంగుల గీరలు, చారలు, చుక్కలు కనిపిస్తూ వుంటాయి. అవి ఆ స్ఫటికంలోని లోపాలవల్ల ఏర్పడతాయి. స్ఫటిక నిర్మాణంలో మామూలుగా వుండవలసిన బొగ్గు పరమాణువుల స్థానాలలో కొన్ని చోట్ల ఇతర ధాతువుల పరమాణువులు వచ్చి చేరడమూ స్ఫటికం లోపల పగుళ్ళు వుండడమూ వంటివి ఈ లోపాలలో కొన్ని రకాలు. వీటివల్ల ఆ వజ్రపు విలువ తగ్గడానికి బదులు అపురూపంగా విలక్షణమైన అందంతో మెరుస్తున్నట్లు కనిపించడంతో వాటివిలువ మరింత హెచ్చడం కూడా కద్దు.

88. సుడిగుండాలు ఎందుకు ఏర్పడతాయి?

సుడిగుండం అనగానే గిరగిరా తిరుగుతున్న మహాజలరాశి గుర్తుకొస్తుంది. సముద్ర మధ్యలో పుట్టిన సుడిగుండంలో చిక్కుకుని ఓడలు సముద్రం అడుక్కిపోయి నాశనం అయిపోయినట్లు వింటూ వుంటాం. సుడిగుండాలు చాలా ప్రమాదకారులన్నది నిజమేకానీ, నడిసముద్రంలో సుడిగుండాలు ఉండవు.

కాలువలలోనూ, నదులలోనూ చిన్న చిన్న సుడిగుండాలు ఏర్పడడం చూస్తూనే వుంటాం చొచ్చుకువెళ్ళిన గట్టుగాని, బండరాయికానీ నీటిప్రవాహానికి

అడ్డం వచ్చినచోట ప్రవాహం వంపు తిరిగి సుడిగుండం ఏర్పడుతుంది. అడ్డం వచ్చిన బండరాతి వెనుక నీళ్ళు గిరగిరా తిరిగినప్పుడు ఆ చక్రానికి బయట నీళ్ళు ఎత్తుగా పోగుపడతాయి. దీనికి "అపకేంద్రబలం" (CENTRIFUGAL FORCE) కారణం. గిరగిరా తిరిగే వస్తువులను కేంద్రంనుంచి దూరంగా తోసే శక్తి ఇది. చంటిపాపలకోసం ఉయ్యాలపైన వేలగట్టిన పూసల జాలరులు కీ ఇచ్చి వదిలితే దూరంగా విచ్చుకోడానికి ఈ అపకేంద్ర బలమే కారణం ఇంక సముద్రాలలో ఓడలకి ప్రమాదం కలిగించగల పెద్ద పెద్ద సుడిగుండాలు ఏ విధంగా ఏర్పడగలవో చూద్దాం. సుడిగుండం ఏర్పడడానికి ప్రవాహం వుండాలి కదా! సముద్రాలలో ప్రవాహాలు ఎక్కడ వుంటాయి? సూర్యచంద్రుల ఆకర్షణవల్ల సముద్రాలకు పోటుపాట్లు కలుగుతూ వుంటాయి. నీటిని ఒడ్డుకి గెంటే పోటూ ఒడ్డునుంచి నీటిని దూరంగా తోసే పాటూ ఒకదానికొకటి ఎదురై గుద్దుకున్నప్పుడు నీళ్ళు గిరగిరా తిరుగుతాయి. సముద్రపు ఒడ్డుకీ, దగ్గరలో వున్న లంకలకీ మధ్యగల సన్నని జలసంధిలో ఇటువంటి సుడిగుండాలు ఏర్పడే అవకాశం వుంది. అటువంటి జలసంధిలో సముద్రం చాలా లోతుగా వుంటే గిరగిరా తిరిగే జలరాశి శంఖావర్తం (SPIRAL) చుడుతుంది. అప్పుడు సముద్రగర్భంలోకిలాగే శక్తి అధికంగా వుంటుంది. కాని ఇటువంటివి మహాసముద్ర మధ్యంలో ఏర్పడవు.

ఇటువంటి ప్రమాదకరమైన శంఖావర్త సుడిగుండాలు ఏర్పడే ప్రసిద్ధ స్థలాలు నార్వే తీరంలో మాయెల్‌స్ట్రోమ్ దగ్గర, ఇటలీకి సిసిలీకి మధ్య చారిబ్డిస్ వద్ద, నయాగరా జలపాతం దిగువాయినీ వున్నాయి.

89. కెరటాలు ఎందుకు వస్తాయి?

సముద్రంలో కెరటాలు ఎందుకు వస్తాయి? అనే విషయంమీద సుప్రసిద్ధ వైజ్ఞానికుడు గెలీలియో ఒకవిదంగా చెప్పడానికి ప్రయత్నించాడు. భూమి తన చుట్టూ తాను తిరుగుతూ వుండడంచేత ఆ కదలికకి కెరటాలు పుడుతున్నా యన్నాడు.

ఈ విషయంలో గెలీలియో పొరబడ్డాడు. భూమి తనచుట్టూ తాను తిరగ డానికీ, నీళ్ళల్లో కెరటాలు పుట్టడానికి సంబంధం ఏమీలేదు. గాలి విసురుగా వీయకుండా ప్రశాంతంగా వున్న రోజున సముద్రం కూడా ప్రశాంతంగానే వుంటుంది. గాలి రివ్వున ఈడ్చికొడుతున్న తుఫానువేళ సముద్రంలో కెరటాలు ఉవ్వెత్తుగా లేస్తాయి. దీనినిబట్టి సముద్రంలో లేదా మరి ఏ జలాశయంలోనైనా సరే-అలలు పుట్టడానికి ముఖ్యకారణం గాలి విసురు అని తెలుస్తూనే వుంది.

అయితే గాలివీయడంవల్ల కెరటం ఎల్లా పుడుతుంది? గాలిచేత గెంటబడిన నీరు ఒకచోట పోగుపడి ఎత్తుగా కొండలాగా ఏర్పడుతుంది.

భూమ్యాకర్షణశక్తి ఆ "నీటికొండ"ని కిందికిలాగి సరిసమానం చెయ్యడానికి ప్రయత్నిస్తుంది. ఈ రెండు శక్తుల ప్రభావంవల్లనూ నీళ్ళల్లో కెరటం పుడుతుంది.

కెరటంలో ఒక చమత్కారం వుంది. ఎక్కడి నీళ్ళు అక్కడే పైకి కిందికీ అల్లల్లాడుతూ వుంటాయేకాని ముందుకి కదలవు సందేహం వుంటే ఒక జీలుగు బెండుముక్కని కెరటాలున్న నీళ్ళలోవేసి చూడవచ్చు. జీలుగు బెండు పైకి కిందికి ఆడుతూ ఆ ప్రదేశంలోనే వుంటుంది కానీ, ఎదరకు కదిలిపోదు, కాని కెరటపుశక్తి మాత్రం ఎదరకి జరిగిపోతుంది. పొడుగుపాటితాడును పైకి కిందికీ ఆడిస్తూ అలలు పుట్టించవచ్చు. అలా ముందుకి కదిలిపోతుంది, కాని తాడులోని వివిధ భాగాలు ఎక్కడ వున్నవి అక్కడే వుంటాయి కదా?

సముద్రపుఒడ్డున మాత్రమే కెరటాలు వుంటాయనీ, సముద్ర మధ్యంలో వుండవనీ చెబుతూ వుంటారు. ఇది నిజంకాదు. సముద్రంలో అలలు అన్నిచోట్లా వుంటాయి! కాని ఒక భేదం వుంది. సముద్రతీరంలో మాత్రమే కెరటం విరిగి పడుతుంది. సముద్ర మధ్యలో విరిగిపడడం వుండదు. దీనికి కారణం ఏమిటంటే-ఒడ్డును సమీపిస్తూ వుంటే తరంగపు అడుగుభాగం నేలకి తగిలి ఒరపిడి వల్ల వేగంతగ్గి, నెమ్మదిగా ప్రయాణం చేస్తుంది. తరంగపు పైభాగానికి అటువంటి నిరోధంలేని కారణంచేత యథావేగంతోనే ముందుకి వెళ్ళబోతుంది. పరుగెత్తుతున్న వాడికాళ్ళకి చటుక్కున ఏ వస్తువైనా అడ్డువస్తే, కాళ్ళు ఆగిపోతాయే కాని శరీరపు పైభాగం ఇంకా కదులుతూనే వుండడంచేత బోర్లా పడిపోతాడు. అల్లాగే తరంగపు అడుగుభాగానికి నేల అడ్డు రావడంచేత తరంగం ముందుకు విరిగి పడుతుంది.

చిలకరిస్తున్న నీళ్ళల్లో తైలపదార్థం వుంటే ఆ నూనె పొరలమధ్య గాలి చేరి నురగవస్తుంది. అల్లాగే కెరటాలు విరిగి తీరాన్ని గుద్దుకుంటూ వుండడం వల్ల జలజీవుల కల్మషాలు కలిసిన సముద్రజలంలో ఒడ్డున నురగ ఏర్పడుతుంది. ఈ నురగ సముద్రమధ్యంలో వుండదు.

90. పంకా వేసుకుంటే చల్లగా ఎందుకుంటుంది?

వేసవిలో విసనకర్రతో విసురుకుంటే, లేదా ఫ్యాన్ వేసుకుంటే చల్లగా సుఖంగా వుంటుంది. అందుకనే ధనుర్మాసంలో దేవాలయాలలో వడపప్పు, పానకంతోబాటు విసనకర్రలు కూడా పంచి పెడుతూ వుంటారు. అయితే, విసురుకున్నప్పుడు చల్లగా అనిపించటానికి కారణం ఏమిటి?

బయటి వాతావరణపు ఉష్ణోగ్రత ఎంత ఉన్నప్పటికీ మన శరీర ఉష్ణోగ్రత 98.4° ఫారెన్‌హీట్ ఉంటుంది. దానికి అర్థం మన శరీరతాపం ఇంతకన్నా హెచ్చడమూ, తగ్గడమూ జరగదనికాదు, ఇది 98.4°F కన్న రవ్వంత

హెచ్చినా, తగ్గినా మన శరీరం వెంటనే కనిపెట్టి, ఉష్ణోగ్రత మళ్ళీ యథాస్థితికి వచ్చేటట్లు చేస్తుంది. ఈ పని నంతా సక్రమంగా నిర్వహించే బాధ్యత మెదడులోని ఒక చిన్న భాగానిది. మన రక్తపు ఉష్ణోగ్రత తగ్గితే ఇది పెంచడానికి ప్రయత్నిస్తుంది; ఉష్ణోగ్రత హెచ్చితే ఇది తగ్గించడానికి ప్రయత్నిస్తుంది.

బయటి వాతావరణం చాలా చల్లగా ఉంది అనుకుందాం. హెచ్చు ఉష్ణోగ్రతలో ఉన్న మన శరీరం నుంచి కొంత వేడిమి బయటిగాలికి తగిలి నష్టపోతుంది. అప్పుడు మనకి చలివేస్తున్న అనుభూతి కలుగుతుంది. వెంటనే మెదడులోని "ఉష్ణోగ్రతా కేంద్రం" నుంచి నాడుల ద్వారా శరీరపు వేడిని పెంచవలసిందని చకచకా వార్తాప్రసారం అవుతుంది. వెంటనే శరీరంలోని గ్రంధుల నుంచి "ఎన్‌జైములు" కొన్ని అధికంగా ఉత్పత్తి అవుతాయి. వాటివల్ల శరీరంలోని ఆక్సిజన్ మరింత అధికంగా ఖర్చు అయి, కండరాలలోనూ లివరులోనూ ఉన్న ద్రవ్యం "మండి", వేడి అధికంగా ఉత్పత్తి అవుతుంది, అంతే. బయటికి కారిపోయే వేడిని తగ్గించడం కోసం చర్మం ముడుచుకుంటుంది. బాగా చలేస్తున్నప్పుడు మనం ముడిచిపెట్టుకోడానికి కారణం ఏమిటంటే బయటి గాలికి తగులుతున్న (ఎక్స్‌పోజు అయి ఉన్న) శరీర వైశాల్యాన్ని తగ్గించడానికి మనం అసంకల్పితంగా చేసే ప్రయత్నం ఇది. శరీర ఉష్ణోగ్రత మరీ తగ్గినట్లయితే వెంటనే వేడి పుట్టించడానికి కండరాలు వణుకుతాయి. అందువల్లనే మన స్వాధీనంలో లేకుండా వణుకుతుంది. ఈవిధంగా శరీరం ఉష్ణోగ్రతను యథాస్థితికి రప్పించడానికి ప్రయత్నాలు జరుగుతాయి.

మన శరీర ఉష్ణోగ్రతకన్న బయటగాలి ఉష్ణోగ్రత అధికంగా ఉన్నట్లయితే బయటినుంచి మన శరీరానికి వేడిమి వచ్చి చేరుతుంది. దానితో మన శరీరతాపం 98.4°Fను మించిపోతుంది. అప్పుడు మనకి వేడిగా ఉందన్న అనుభూతి కలుగుతుంది. "ఉష్ణోగ్రతను తగ్గించవలసి వుంది" అని మెదడు ఆజ్ఞలు జారీ చేస్తుంది. వెంటనే శరీరంలో ఆక్సిజన్‌తో మండే ప్రక్రియ మందగిస్తుంది. అందుచేతనే మనకి చలికాలంలో కన్న వేసవికాలంలో ఆకలి తక్కువగా వేస్తుంది. చర్మం వ్యాకోచిస్తుంది; అందువల్ల శరీరంలోని వేడి రేడియేషన్ ద్వారా అధికంగా బయటికి పోవడానికి అవకాశం ఏర్పడుతుంది. చర్మం అంతటా వున్న లక్షలాది చెమట రంధ్రాలు, పెద్దవి అయి, చెమట ధారాళంగా బయటికి వచ్చి, ఆవిరి అవుతుంది. ద్రవం ఏదైనా ఆవిరి అవడానికి వేడిమి అవసరం. ఉదాహరణకి ఒక గ్రాము నీరు ఆవిరి అవడానికి 537 కేలరీల వేడి కావాలి. ఈ వేడి మన శరీరం నుంచే వస్తుంది. కనుక ఆవిరి అయ్యే ప్రతీ గ్రాము చెమటకీ శరీరం నుంచి 537 కేలరీల వేడి తగ్గుతుంది. కనుక శరీరం చల్లబడుతుంది. చర్మానికి దగ్గరగా వున్న గాలిలో తేమ ఎక్కువగా వుంటే చెమట త్వరగా ఆవిరి కాదు. కనుక శరీరం త్వరగా చల్లబడుతుంది. మనకి ఉక్కబోస్తున్న అనుభూతి కలుగుతుంది.

అప్పుడు విసురుకుంటే తేమ అధికంగా వున్న సమీపంలోని గాలి దూరంగా తొలగిపోయి, తేమ తక్కువగా వున్న గాలి మరోచోట నుంచి వచ్చి చర్మానికి తగులుతుంది. అక్కడ తేమ తక్కువ వుండడంచేత చెమట మళ్ళీ త్వరగా ఆవిరి అవుతుంది. శరీరంలోని వేడి త్వరగా బయటికి పోతుంది. శరీరం చల్లబడుతుంది.

విసురుకుంటే చల్లగా వున్న అనుభూతి కలగడానికి ఇంత తతంగం వుంది.

91. మంట వేడిగా ఎందుకుంటుంది?

చంటిపిల్లాడు పాకుకుంటూ వెళ్ళి వెలుగుతున్న దీపాన్ని ముట్టుకుని, కెవ్వుమని అరుస్తాడు. మంటని ముట్టుకుంటే కాలుతుందని మొదటిపాఠం నేర్చుకుంటాడు.

అయితే మంట ఎందుకు కాలుతుంది. ఇదేమి పిచ్చి ప్రశ్న? అని ఆశ్చర్యపడతారు. మంట అనేది కాలుతుందని పారాడే వయస్సు నుంచీ అనుభూతమైన విషయం కనుక సాధారణంగా ఇటువంటి సందేహమే రాదు.

ఈ ప్రశ్నకి సమాధానం చెప్పేముందు మంట అంటే ఏమిటో వివరించాలి. మండడం అనేది ఒక రసాయన క్రియ. ఇది జరిగినప్పుడు వేడి, వెలుగు పుడతాయి. ఇంధనం ఆక్సిజన్‌తో కలియడమే మండడం అంటే.

మంట ఏర్పడడానికి మూడు దినుసులు అవసరం. ఒకటి మండేది. దీనినే ఇంధనం అంటారు. రెండవది మండించేది. ఇదే ఆక్సిజన్. పొయ్యిలో కట్టె మండినప్పుడు కట్టెలోని బొగ్గు గాలిలోని ఆక్సిజన్‌తో రసాయన సంయోగం చెందుతుంది. మండడానికి కావలసిన మూడవది వేడి. నిజానికి ఇది వస్తువు కాదు. ఒక శక్తి. కర్ర మామూలుగా గాలిలోని ఆక్సిజనుతో కలవదు. వెలిగించిన అగ్గిపుల్లనో, కణకణలాడే నిప్పునో కర్రకి తగిలిస్తాము. కర్ర తగినంతగా వేడెక్కితే అప్పుడు ఆక్సిజన్‌తో కలుస్తుంది. భగ్గున మంట వస్తుంది. వేరువేరు ఇంధనాలు వేరువేరు ఉష్ణోగ్రత దగ్గర మండుతాయి. దీనిని "జ్వలన ఉష్ణోగ్రత" అంటారు.

ఒక దుంగకి సెగ చూపించి, జ్వలన ఉష్ణోగ్రత వరకూ వేడిచేస్తే, అ దుంగ మొత్తం అంతా ఒక్కసారిగా తగలబడదు. దీనికి కారణం దుంగలోని అన్ని అణువులకీ ఆక్సిజన్ ఒక్కసారిగా అందదు. దుంగ పైభాగానికే ఆక్సిజన్ తగులుతుంది కనుక తగినంతగా వేడిచేస్తే కర్ర పైభాగం వాయురూపం చెంది మండుతుంది.

వేడి అందుతూ వుంటే వాయురూపంలో వున్న ఇంధనం అణువులూ, గాలిలోని ఆక్సిజన్ అణువులూ బహు వేగంగా పరుగెత్తుతాయి; ఒక దానితో ఒకటి బలంగా గుద్దుకుంటాయి. ఈ పరిస్థితిలో ఇంధనం అణువులూ, ఆక్సిజన్ అణువులూ సులభంగా కలుసుకుంటాయి. వేడీ, వెలుగూ వస్తాయి. అదే మంట.

మంట తగిలితే కాలడానికి కారణం ఏమిటి? వేడిగా వున్న వస్తువులలోని అణువులు బహు వేగంగా కదులుతూ ఉంటాయని చెప్పుకున్నాంకదా? ఉష్ణోగ్రత పెరిగినకొద్దీ యీ వేగం పెరుగుతుంది. ప్రచండ వేగం గల యీ అణువులు మన శరీరం మీద ఉన్న నాడుల కొసలకి తగిలితే నొప్పి అనుభూతి కలుగుతుంది. వేడి తక్కువగా ఉండే నాడుల కొసలను పాడుచేయగలిగినంత వేగం అణువులకి లేకపోవడంచేత నొప్పి ఉండదు.

92. నీళ్లు చల్లితే మంట ఎందుకు ఆరిపోతుంది?

నీళ్ళు చల్లితే మంట ఆరిపోతుందని అందరికీ తెలుసు.

అవును, ఎందు కారిపోతుంది?

అసలు మండడానికి ఏమేమి కావాలో తెలుసుకుంటే, మండకుండా ఉండాలంటే ఏమి చెయ్యాలో సులభంగా అర్థం అవుతుంది; ఆ తరువాత మన అసలు ప్రశ్నకి సమాధానం వస్తుంది. కనుక అటునుంచి నరుక్కొద్దాం.

మండడానికి మూడు "దినుసులు" అత్యవసరం. ఒకటి, మండే లక్షణం గల వస్తువు. కర్ర, కాగితం వంటి ఘన పదార్థాలు. పెట్రోలు, కిరసనాయిలు వంటి ద్రవ పదార్థాలు: మిథేన్, బుటేన్ వంటి వాయు పదార్థాలూ ఈ కోవకి వస్తాయి.

మండడానికి కావలసిన రెండో వస్తువు ఆక్సిజన్. పొయ్యిలో కర్ర, కుంపటిలో కిరసనాయిలు, స్టౌలో గేస్ మండుతున్నాయంటే - అవి గాలిలోని ఆక్సిజన్‌తో రసాయన సంయోగం చెందుతున్నాయని అర్థం. ఆక్సిజన్ లేకపోతే మంట అసాధ్యం.

మంటకి కావలసిన మూడవది వేడి. కర్ర, పెట్రోలు, ఖనిజ వాయువు గాలిలో ఉంచితే వాటంతట అవి మండిపోవు తగినంత హెచ్చు ఉష్ణోగ్రత ఉంచేనే అవి మండుతాయి. దీనిని "జ్వలన ఉష్ణోగ్రత" అందాం. వివిధ ద్రవ్యాలకి యీ జ్వలన ఉష్ణోగ్రత వివిధంగా ఉంటుంది. అంతకన్న తక్కువ ఉష్ణోగ్రత ఉంటే ఇంధనమూ, ఆక్సిజనూ ఎంత ఉన్నాసరే మండదు.

ఈ మూడు దినుసులలో ఏ ఒక్కటి లోపించినా మండడం అనేది సాధ్యం కాదు. కనుక మంటను ఆర్పడానికి, మూడు పద్ధతులు కనిపిస్తున్నాయి. మండే పదార్థాన్ని తొలగించడం మొదటి పద్ధతి. ఆక్సిజన్ అందకుండా చేయడం రెండో పద్ధతి. ఉష్ణోగ్రత తగ్గించడం మూడో పద్ధతి.

మండుతున్న కట్టెమీద నీళ్లు చల్లితే దాని ఉష్ణోగ్రత తగ్గిపోతుంది. (నీటి ఉష్ణోగ్రత నూరు డిగ్రీలు సెం. గ్రే. దాటదు కదా? కనుక మంట ఆరిపోతుంది.)

అయితే పెట్రోలువంటి తైలాలు మండుతున్నట్లయితే వాటిని ఆర్పడానికి నీళ్ళు చల్లితే లాభం లేదు. తేలిక అయిన నూనె నీళ్ళమీద తేలి ఇంకా మండుతూనే ఉంటుంది. నీళ్ళకి అనుకుని వున్న నూనె పొర చల్లగా ఉన్నప్పటికీ

పైపొరను మాత్రం జ్వలన ఉష్ణోగ్రత కన్న హెచ్చుగా ఉండడంచేత పైభాగం మండుతూనే ఉంటుంది. నూనె మంట ఆర్పడానికి "నురగ" వంటి పదార్థాన్ని విరజిమ్ముతారు. నూనెకి ఆక్సిజను అందకుండా ఈ నురుగ సైంధవుడి లాగ అడ్డు పడుతుంది. కట్టుబట్ట అంటుకుంటే దళసరి రగ్గు చుట్టబెట్టమనడం కూడా ఇందుకే.

93. నీళ్లు ఎందుకు మండవు?

నీళ్ళు చల్లగా ఉంటాయి కనుక మండవు అని సాధారణంగా చెప్పే సమాధానం. స్పిరిటు నీళ్ళ కన్న చల్లగా ఉంటుంది ముట్టుకుచూస్తే. అయినా - సరే అది మండుతుంది కదా; కనుక చల్లగా ఉండడం అనేది మండకపోవడానికి కారణం కాదు-అన్న మాట.

నీళ్ళు తడిగా ఉంటాయి కనుక మండవు అని మరొక సమాధానం అని పిస్తూ ఉంటుంది. పెట్రోల్ కూడా తడిగానే ఉంటుంది. అయినాసరే మండుతుంది కదా?

మండడానికి మూడు ముఖ్య దినుసులు అవసరం అని ఇంతకుముందు వ్యాసంలో చెప్పుకున్నాం. కర్ర, నూనె, ఖనిజవాయువు వంటి మండే లక్షణం గల వస్తువు ఉండాలి. ఆక్సిజన్ ఉండాలి. తగినంత ఉష్ణోగ్రత ఉండాలి. ఈ మూడింటిలో ఒక దినుసు ఏదో లోపించడంవల్ల నీళ్ళు మండవు అని అర్థం అవుతూనే వుంది. అయితే ఆ లోపించినది ఏమిటి?

గాలిలో ఆక్సిజన్ పుష్కలంగానే వుంది. కనుక లోపించినది ఆక్సిజన్ కాదు. నీళ్ళకు మండే లక్షణం లేదు కనుక మండదు అని సమాధానం చెప్పి తప్పించుకోవచ్చు. అయితే నీళ్ళకు మండే లక్షణం ఎందుకు లేదు? అని ప్రశ్న వస్తుంది. దీనికి ఒక విధంగా సమాధానం చెప్పవచ్చు.

కర్ర మండి బూడిద అయింది. మరి ఆ బూడిద మండుతుందా? మండదు. ఎందుకంటే కర్రలో మండదగ్గ దినుసులన్నీ మండిపోగా మిగిలినదే బూడిద కనుక అది యింక మండదు. అల్లాగే ఆక్సిజన్, హైడ్రోజన్ వాయువులు కలిసి మంటగా ఏర్పడ్డ "బూడిద" వంటిదే నీరు. కనుక నీరు మండదు. రెండు హైడ్రోజన్ పరమాణువులు ఒక ఆక్సిజన్ పరమాణువు కలిసి మండితే నీరు ఏర్పడుతుంది.

కాని నీటిని తగినంత హెచ్చు ఉష్ణోగ్రతకి వేడి చేయగలిగితే నీటి అణువు రెండు హైడ్రోజన్, ఒక ఆక్సిజన్ పరమాణువులుగా విడిపోతుంది. అప్పుడు ఆ రెండు వాయువులూ కలిసి మండుతాయి. మళ్ళీ నీరు ఏర్పడుతుంది. మరుగుతున్న నూనెలో నీటిచుక్క వేస్తే ఆ వేడికి కొన్ని నీటి అణువులు ఆక్సిజన్, హైడ్రోజన్ పరమాణువులుగా విడిపోయి మంట పుడుతుంది. ఆ మంటవల్ల మరుగుతున్న నూనె అంటుకుంటుంది.

94. మరుగుతున్న నీళ్ళ కన్న ఆవిరి తగిలితే ఎక్కువగా కాలుతుందేమో?

మరుగుతున్న నీటి ఉష్ణోగ్రత 100 డిగ్రీలు (సెం.గ్రే.) ఆ మరుగునీళ్ళ నుంచి వచ్చిన ఆవిరి ఉష్ణోగ్రత కూడా 100 డిగ్రీలే. రెండింటి తాపమానమూ ఒక్కటే అయినప్పుడు మరుగునీళ్ళ కన్న ఆవిరి తగిలితే ఎక్కువగా బాధించ డానికి కారణం ఏమిటి?

ఉష్ణోగ్రత సమానమే అయినప్పటికీ మరుగునీళ్ళలో కన్న ఆవిరిలో 'వేడి' ఎక్కువ! చాలా విడ్డూరంగా కనిపిస్తున్నప్పటికీ ఇది నిజం. సామాన్య జనాభా ఉష్ణోగ్రతనీ వేడినీ ఒకే అర్థంలో వుపయోగిస్తూ వుంటారు. కాని శాస్త్ర పరిభాషలో యీ రెండింటికీ చాలా భేదం వుంది. వేడి అనేది ఒక రకం శక్తి; దానిని కేలరీలలో కొలుస్తారు. ఆ వేడియొక్క తీవ్రతను ఉష్ణోగ్రత అంటారు. దీనిని డిగ్రీలలో కొలుస్తారు.

ఒక గ్రాము మరుగునీళ్ళలో 100 కేలరీల వేడి వుంటుంది. అదే నీటి నుండి వచ్చిన ఒక గ్రాము నీటి ఆవిరిలో 639 కేలరీల వేడి వుంటుంది. హెచ్చుగా వున్న ఆ 539 కేలరీలను నీటి ఆవిరి యొక్క "గుప్తోష్ణం" (LATENT HEAT) అంటారు.

100°C వద్దనున్న గ్రాము నీటికి అదనంగా 539 కేలరీల వేడిని అందిస్తేగాని ఆ నీరు ఆవిరిగా మారదు. అల్లాగే ఒక గ్రాము నీటి ఆవిరిలో నుంచి 539 కేలరీల వేడిని తొలగిస్తేగాని నీరుగా మారదు. ద్రవ స్థితి నుంచి వాయు స్థితికి మారడంలో జరిగే చమత్కారం ఇది. ఈ విచిత్ర లక్షణం ఒక్క నీటికి మాత్రమే కాక ద్రవ పదార్థాలన్నింటికి వుంది. కాని ఈ గుప్తోష్ణం వివిధ ద్రవాలకు విభిన్నంగా వుంటుంది. గుప్తోష్ణం నీటికి అత్యధికంగా వుంది. ఉదాహరణకి యీ గుప్తోష్ణం ఇథైలు ఆల్కహాలుకి 206 కేలరీలు, బెంజీన్‌కి 95 కేలరీలు. ఈథరుకి 83 కేలరీలు....

100°C ఉష్ణోగ్రత వున్న ఒక గ్రాము నీటి ఆవిరి శరీరానికి కలిగితే వెంటనే 539 కేలరీల వేడిని మన శరీరానికి ఇచ్చేసి, 100°C ఉష్ణోగ్రత గల నీరుగా మారిపోతుంది. ఆ నీరు మన శరీర ఉష్ణోగ్రత (37°C) వరకూ చల్లబడ డానికి చాలా సేపు పడుతుంది. ఈలోగా ఆ వేడినీళ్ళను విదిలించేసుకోకపోతే 100.37=63 కేలరీల వేడి మరుగునీళ్ళు అందించే వేడికి సుమారు పది రెట్లు వుంటుంది. అందుచేత నీటి ఆవిరి ఎక్కువగా బాధించడంలో ఆశ్చర్యం ఏముంది?

95. రెఫ్రిజిరేటరులో ఫ్రీజర్ భాగం అన్నిటికన్న పైన ఎందుకుంటుంది?

రెఫ్రిజిరేటర్‌లో మంచుగడ్డ, ఐస్‌క్రీము తయారయే భాగాన్ని ఫ్రీజర్ అంటారు. ఇందులో ఉష్ణోగ్రత–15. సెం.గ్రే. ప్రాంతాల వుంటుంది. మిగిలిన భాగాలలో ఉష్ణోగ్రత $+4^0$ సెం.గ్రే. ప్రాంతాల వుంటుంది. ఇందులో తినుబండారాలు పెట్టుకుంటారు. అయితే ఫ్రీజరు అరను అన్నిటికన్న పైన ఎందుకు అమరుస్తారు? అన్నది మన ప్రశ్న.

ఫ్రీజర్‌ని ఎక్కడో అక్కడ అమర్చాలి కదా? అట్టడుగున బిగిస్తే అక్కడే ఎందుకు పెట్టేరు అని అడగరా? పైగా పైన పెడితే మంచుగడ్డ వగైరాలు తీసుకోడానికి వంగనక్కరలేదు. అని కొందరు సమాధానాలివ్వవచ్చు.

కాని ఇవేవీ అసలు కారణాలు కావు. ఫ్రీజర్ ఎక్కడో అక్కడ అమర్చడానికి వీలులేదు. దానిని పైభాగంలోనే అమర్చాలి. ఇంక ఎక్కడ పెట్టినా మిగిలిన భాగాలు సరిగ్గా చల్లబడవు! ఎందుకో తెలుసా?

రెఫ్రిజిరేటరు అంతలోనూ వేడి తొలగించబడే భాగం ఫ్రీజర్‌లోనే. దీని చుట్టూ అమర్చిన గొట్టాలతో అమోనియా (లేక ఫ్రియాన్) ద్రవం ఆవిరి అయి చల్లబడుతూ వుంటుంది. ద్రవం ఏదయినాసరే ఆవిరి అయినప్పుడు వేడిని పీల్చుకుంటుంది. మన శరీరంమీద చెమట ఆవిరి అయి శరీరాన్ని చల్లబరచడం వంటిదే ఇదీనూ.

ఈ విధంగా ఫ్రీజర్‌లో ఏర్పడ్డ చల్లదనం రెఫ్రిజిరేటరులోని తక్కిన భాగాలన్నిటికీ సరఫరా అవుతుంది ఎల్లా అవుతుంది? గాలి ప్రవాహాలవల్ల. ఫ్రీజరు దగ్గరవున్న గాలి చల్లబడుతుంది. చల్లనిగాలి వేడిగాలికన్న బరువుగా వుంటుంది కనుక కిందికి దిగుతుంది. కిందనున్న వేడిగాలి పైకి లేచి ఫ్రీజర్‌కి తగిలి, చల్లబడి, బరువెక్కి మళ్ళీ కిందికి దిగుతుంది. ఈ విధంగా కిందికీ పైకీ వాయుప్రవాహాలు ఏర్పడ్డాయి; త్వరలోనే రెఫ్రిజిరేటరు లోపల చల్లబడతాయి. ఫ్రీజరు అన్నిటికన్న పైన వుంటేనే చల్లబడిన గాలి కిందికి దిగడం అనేది సాధ్యం అవుతుంది.

మాటవరసకి ఫ్రీజర్ని అట్టడుగున అమర్చారనుకుందాం. ఫ్రీజరు దగ్గర చల్లబడ్డగాలి కిందికి దిగడానికి చోటు ఏది? పైన వున్న వేడిగాలి పైనే వుండిపోతుంది. కనుక పైభాగాలు చల్లబడవు.

96. వేడిచెయ్యడం కన్నా చల్లబర్చడం ఎక్కువ కష్టం ఎందుచేత?

కర్రా కంపా తెచ్చి మంటబెట్టి నీళ్ళను మరగించడం చాలా సులభం. 30, 40 వేల ఏళ్ళ క్రితమే ఆదిమ మానవుడు నిప్పుచేయడం నేర్చుకున్నాడు. దానిలో మిగిలిన జంతుప్రపంచం మీద అతడి సార్వభౌమత్వం స్థిరపడింది.

కానీ నీళ్ళను చల్లబరచి మంచుగడ్డగా మార్చడం అంత సులభం కాదు. మనిషి ఈ పని చెయ్యడం నేర్చుకుని ఇంకా వందేళ్ళు కాలేదు!

శీతాకాలంలో చలి వణికిస్తూ వుంటే తోళ్ళు కప్పుకొని దరిమిలాని చలి మంట వేసుకుని అడవిమనిషి సుఖంగానే కాలక్షేపం చేయగలిగేవాడు; వేసవిలో ఎండ నిప్పులు చెరుగుతూ వుంటే కట్టుబట్టలు ఒక్కొక్కటే వొలిచెయ్యడం తప్ప ఏంచెయ్యాలో తెలియదు. జంతువులు నీళ్ళల్లోదిగి చల్లబరుచుకుంటాయి. అంతకన్నా మనిషి మాత్రం చెయ్యగలిగిందేముంది?

ఐదురూపాయలిస్తే కుంపటివస్తుంది. ఐదువేలు పోస్తేగాని రెఫ్రిజిరేటరు రాదు. వేడిని పెంచడం సులభమూ, తగ్గించడం కష్టమూ అని అర్థం అవుతూనే వుంది.

చేతులు రుద్దుకుంటే వేడెక్కుతాయి. అంటే చలనశక్తి ఉష్ణశక్తిగా మారుతుంది కాని దీనికి వ్యతిరేకంగా ఉష్ణశక్తిని చలనశక్తిగా మార్చడం కష్టం. తీగలోకి విద్యుత్తు పంపిస్తే తీగ వేడెక్కుతుంది. అంటే విద్యుచ్ఛక్తి ఉష్ణశక్తిగా మారిందన్నమాట కాని ఉష్ణశక్తిని విద్యుచ్ఛక్తిగా మార్చడం కష్టం. అన్ని రకాల శక్తులూ ఆఖరికి ఉష్ణశక్తిగా దిగజారిపోతాయి. కాని, ఈ మార్పును వెనక్కి తిప్పడం కష్టం.

సృష్టిలో ఎందుకు ఇల్లా వుంది?

వస్తువును వేడిచేస్తే ఏమిటవుతుందో, చల్లబరిస్తే ఏమిటవుతుందో పరిశీలిస్తే, మన ప్రశ్నకి సమాధానం దొరకవచ్చు.

వస్తువులన్నీ అణువులమయం, వాయుపదార్థాలలో ఈ అణువులు అటూ ఇటూ అతివేగంగా ఎగురుతూ, ఒకదానికొకటి గుద్దుకుంటూ గందరగోళంగా వుంటాయి. ఇంతకన్న ద్రవపదార్థాలలోనూ, అంతకన్నా ఘనపదార్థాలలోనూ అణువులు కదలికలు తక్కువగా వుంటాయి. వస్తువును చల్లబరిస్తే అణువులు మరింత వేగంగా మరింత గందరగోళంగా తిరుగుతాయి. వస్తువును చల్లబరిస్తే అణువుల వేగాలు తగ్గుతాయి. వస్తువును చల్లబరుచుకుంటూ పోగా పోగా ఆఖరికి మైనస్ 273 డిగ్రీలు సెం.గ్రే. దగ్గర అణువులన్నీ కదలకుండా స్తబ్దుగా, గప్‌చిప్‌గా వుండిపోతాయి. వస్తువులను ఇంతకన్న చల్లబరచడం సాధ్యంకాదు. ఇదే కనిష్టతమ ఉష్ణోగ్రత.

దీనినిబట్టి చల్లబరచడం అంటే అణువులలో క్రమశిక్షణను పెంచడం అనీ, వేడిచెయ్యడం అంటే క్రమశిక్షణను తగ్గించడం అనీ అర్థం చెప్పుకోవచ్చు.

మనుష్యులలోలాగే నిర్జీవమైన అణువులలో కూడా క్రమశిక్షణను తగ్గించడం సులభం, పెంచడం కష్టమూనూ కనుకనే వేడిచెయ్యడం సులభమూ, చల్లబరచడం కష్టమూనూ.

"మంచినీరు తెచ్చి మరిగించగా వచ్చు
కష్టతరము మంచుగడ్డ సేయ

క్రోధమట్లు శాంత గుణమబ్బుటరుదయా
హృదయవర్తి యీ మహీధరోక్తి"
(ఈ పద్యం ఈ రచయిత వ్రాసిన "మహీధరోక్తులు" లోనిది.)

97. ఇనుము ఎందుకు తుప్పు పడుతుంది?

తేమగా వున్నచోట ఇనుపవస్తువు ఏదైనా కొన్నాళ్ళు వుంచితే, దానిమీద ఇటుక రంగులో పొరలాగా ఏర్పడుతుంది. దానిని మనం తుప్పు అంటున్నాం

ఇంతకీ తుప్పు అంటే ఏమిటి? అది ఇనుప వస్తువులమీద ఎందుకు ఏర్పడుతుంది?

తుప్పుకి "ఐరన్ ఆక్సైడు" (లేదా ఇనుప ఆక్సైడు) అని రసాయన శాస్త్రంలో పేరు. ఇనుము ఆక్సిజన్‌తో కలిసి "మండినప్పుడు" ఇనుప ఆక్సైడు ఏర్పడుతుంది. మండడం అని ఎందుకు అన్నానంటే ఏ వస్తువైనా మండింది అంటే ఆక్సిజన్‌తో రసాయన సంయోగం చెందింది అని అర్థం కనుక!

అయితే ఇనుము పొడిగాలిలో వున్న ఆక్సిజన్‌తో రసాయన సంయోగం మామూలుగా చెందదు. నీటిలో కరిగివున్న ఆక్సిజన్‌తో అయితే సులభంగా సంయోగం చెందుతుంది. అందుచేత ఇనుము తుప్పుపట్టడానికి నీరు వుండాలి. నీరు లేకపోతే ఇనుము తుప్పుపట్టదు.

శుభ్రంగా వున్న ఇనుప వస్తువుమీద ఒక నీటిచుక్క వేస్తే కొంత సేపటి వరకూ ఏమీ మార్పు కనిపించదు. కాని త్వరలోనే ఆ నీటిచుక్కలో కరిగి వున్న ఆక్సిజన్‌తో సంయోగం చెందడం ప్రారంభిస్తుంది. తయారైన ఇనుప ఆక్సైడువల్ల ఆ నీటిచుక్క ఎర్రగా మారుతుంది. ఆ నీరు ఆవిరి అయిపోతే ఎర్రని తుప్పు మాత్రం ఆ ఇనుప వస్తువుమీద మిగిలిపోతుంది.

తుప్పు ఒకసారి మొదలు అయాక నీరులేకపోయినాసరే ఆ తుప్పు క్రమంగా వ్యాపిస్తుంది. దీనికి కారణం ఏమిటంటే గాలిలో నీటిఆవిరి ఎల్లప్పుడూ వుంటుంది. తుప్పుపట్టి గరుకుగా వున్న మచ్చమీద గాలిలోని నీటి ఆవిరిచేరి తడి ఏర్పడుతుంది. ఆ తడిలోని ఆక్సిజన్‌తో కలిసి మరికొంతమేర తుప్పు విస్తరిస్తుంది. అందుచేత తుప్పు మొదలు అవకుండా ఆపడం సులభమే కాని, ఒకసారి మొదలైన తుప్పును అదులోపు వుంచడం అంత సులభమేమీ కాదు.

తేమ ఎక్కువగా వుండే సముద్రతీర ప్రాంతాలలో ఇనుప వస్తువులు త్వరగా తుప్పుపట్టేస్తాయి. అవి తుప్పుపట్టకుండా వుండాలంటే తేమగాలి ఇనుముకి తగలకుండా వుంచాలి. అందుకనే "పెయింటు" పూస్తారు. పెయింటు వేయడానికి వీలులేని కత్తులు, కత్తెరలూ వగైరాలు తుప్పుపట్టకుండా వుండాలంటే గాలిలోని తేమను పీల్చుకునే పదార్థాలను వుపయోగిస్తారు. వాటివల్ల గాలి పొడిగా వుంటుంది. తుప్పుపట్టడానికి అవకాశం ఇవ్వదు.

బహు పురాతన కాలపు వెండి, బంగారు నగలు, రాగి నాణెములు, ఇత్తడి పాత్రలూ తవ్వకాలలో దొరుకుతూ ఉంటాయి. కానీ, అలనాటి సైనికులు ఉపయోగించిన ఇనుప కత్తులూ కఠార్లూ ఎన్నడూ దొరకవు. దీనికి కారణం తుప్పుపట్టి ఆ వస్తువులు పిండి పిండి అయిపోవడమే

98. ఒయాసిస్సులో నీళ్ళు ఎక్కడి నుంచి వస్తాయి?

ఎడారులలో వర్షం బహు అరుదుగా పడుతుందని మనకందరికీ తెలుసు. ఆ పడడమైనా ఎంత? ఇసకంతా సరిగ్గా తడవదు. అటువంటి ఎడారి మధ్యంలో అక్కడక్కడ చిన్న నీటి పడియలు కనబడుతూ వుంటాయి. ఎడారిలో ప్రయాణంచేసే మనుషులకీ, ఒంటెలకీ, అక్కడి కొన్ని జీవులకీ ఆ నీరే జీవనాధారం. వాటిని ఒయాసిస్సులు అంటారు. అయితే ఒయాసిస్సులలో ఆ నీరు ఎక్కడి నుంచి వస్తుంది? ఎడారిలోపడ్డ పది చినుకుల వాననీరే ఆ పడియలాగ ఏర్పడిందా? కాదు. మరి అయితే ఆ నీళ్ళు అక్కడికి ఎలా వచ్చాయి?

ఈ ప్రశ్నకి జవాబు తెలుసుకునే ముందు నేల మీద కురిసిన వాన నీళ్ళు ఏమి అవుతాయో చూద్దాం. కొంత నీరు చెరువులాగ ఏర్పడుతుంది. కొంత నీరు కాలువలుకట్టి నదులలోపడి క్రమంగా సముద్రాన్ని చేరుకుంటుంది. కొంత నీరు సూర్యరశ్మి వల్ల ఆవిరైపోతుంది. మరికొంతనీరు నేలలోకి ఇంకిపోతుంది. ఇదిగో ఈ నేలలోకి ఇంకిపోయిన నీరే మనకిప్పుడు కావలసింది. రాళ్ళు, ఇసుక వంటివి ఉన్న పైపొర సందులలోనుంచి వాన నీరు భూమిలోపలికిపోయి, బంక మట్టిగానీ చిల్లులు లేని బండరాతిపొరగానీ ఉన్నంతవరకూ వెళ్ళి, ఇంక అంత కన్న కిందికి వెళ్ళలేక, అక్కడ భూమిలోపలే మడుగులా ఏర్పడుతుంది. నుయ్యి తవ్వినప్పుడు వచ్చే నీరు ఇదే. అయితే భూమి లోపలికి ఇంకిన నీరు ఇంకా కిందికి పోలేకపోయినా, కాలు ఉన్నచోట్లు వెతుక్కుంటూ భూమికి సమాంతరంగా నెమ్మదిగా ప్రవహిస్తుంది. అందుకనే నూతిలోని నీరు అంతా తోడేసినా, కొంతసేపట్లో నీరు మళ్ళీ ఊరుతుంది.

ఈ విధంగా భూమి లోపలినీరు దారి వెతుక్కుంటూ, అసలు వర్షం పడ్డ చోటు నుంచి చాలాదూరం వెళ్ళగలదు చిల్లులులేని రాతిపొర, లేదా బంకమట్టి పొర ఎగుడు దిగుళ్లుగా ఉండి ఒక్కొక్కప్పుడు నేలపైకి పొడుచుకురావచ్చు. అదిగో అక్కడ "ఊట" (SPRING) లాగ ఏర్పడుతుంది. ఎడారులలో జరిగేది ఇదే. ఎక్కడో దూరాన కొండలమీదపడ్డ వాన నీరు, భూమిలోపలికి ఇంకి, లోలోపలే అడ్డంగా ప్రవహించి, అనేక వందల మైళ్ళు వెళ్ళి, ఎడారి మధ్యలో పైకి తన్నుకు రావచ్చు. అదే ఒయాసిస్సు.

99. అగ్ని పర్వతాలలో అగ్ని ఎలా పుట్టింది?

భూమి లోపలికి త్రవ్వుకుంటూ పోతే అంతకంతకు వేడి ఎక్కువ అవుతూ వుంటుందని మనకు తెలుసు. ప్రతి 130 అడుగుల లోతుకీ ఒక డిగ్రీ సెంటిగ్రేడు చొప్పున ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతూ పోతుంది. భూమి లోపల 2 మైళ్ళ లోతున నీళ్లు మరిగే తాపం ఉంటుంది. 30 మైళ్ళ లోతుకి తవ్వ గలిగితే సుమారు 1200 డిగ్రీలు (సెం.గ్రే.) ఉష్ణోగ్రత కనిపిస్తుంది. ఆ వేడిలో రాళ్ళు కూడా కరిగిపోతాయి. భూకేంద్రం దగ్గర సుమారు 5500 డిగ్రీలు (సెం.గ్రే.) ఉష్ణోగ్రత వుంటుందని శాస్త్రజ్ఞుల అంచనా.

భూమి పైపెచ్చు రెండు పొరలుగా వుంటుంది. పైపొర "గ్రెనైట్" రాతి తోనూ, దాని కింది పొర "బసాల్ట్" రాతితోనూ ఏర్పడ్డాయి. . ఈ బసాల్ట్ రాతి పొరమీదనే సముద్రాలూ, ఖండాలూ ఏర్పడి వున్నాయి. భూగోళపు మధ్యలో 4 వేల మైళ్ళ వ్యాసం కలిగిన కరిగిన ఇనుప గోళం వున్నదని నమ్ముతున్నారు.

భూమి లోపల సుమారు 30 మైళ్ళ లోతున గల వేడికి కరిగిన రాళ్లు కర గడంవల్ల - ఎక్కువ స్థలం ఆక్రమిస్తాయి. భూమి మీద కొన్నిచోట్ల పర్వత పంక్తులు పైకిలేస్తూ వుంటాయి. ఆ విధంగా పైకి లేచిన పర్వతాల కింద వత్తిడి తగ్గుతుంది. అక్కడ కరిగిన రాతి ద్రవం సరస్సులా ఏర్పడి, వీలైతే బయటికి పోవడానికి సందులు వెతుక్కుంటూ వుంటుంది. పర్వతాలు పైకి లేచిన చోట్ల బలహీనమైన పగుళ్ళ సందులలో నుంచి లోపలి రాతి ద్రవం పైకి వుబికి వస్తుంది. అదే అగ్ని పర్వతం.

అగ్నిపర్వతం పేలినప్పుడు వేడి వాయువులు, ద్రవము, ఘనపదార్థపు ముక్కలు, నలుసులు, మసీ పైకి విసురుగా విరజిమ్మబడతాయి. పైకి పొర్లిన పదార్థం మేటలు వేసి శంఖు ఆకారంలో పర్వతం లాగ ఏర్పడుతుంది. ఆ శంఖు చివర బిలం (క్రేటర్) లా ఏర్పడుతుంది. దానినే మనం అగ్నిపర్వతం అంటాం.

భూమి లోపలి ద్రవం బయటికి రాగానే వత్తిడి, ఉష్ణోగ్రత తగ్గుతాయి. ఆ ద్రవం రూపభేదమూ రసాయన భేదమూ "లావా" అవుతుంది.

అయితే భూమిలోపల ఇనుము కూడా కరిగిపోయేటంత వేడి ఎక్కడ నుంచి వచ్చింది?

సూర్యగోళం నుంచి కొంత ఆవిరిముద్ద తెగిపోయి భూమి (గ్రహోప గ్రహాలు అన్నీ) ఏర్పడిందని ఒక సిద్ధాంతం వుంది. ఆ వేడివాయువు క్రమంగా "రేడియేషన్" వల్ల చల్లబడి ద్రవమై, పైభాగం పెచ్చుకట్టిందని, కానీ లోపలి భాగం ఇంకా ద్రవరూపంలోనే వున్నదని, అందుకనే భూమి పైపెచ్చు నుంచి తవ్వుకుంటూ వెళ్ళినకొద్దీ అంతకంతకు ఉష్ణోగ్రత హెచ్చుతూ వున్నదనీ ఒకప్పుడు

నమ్మేవారు. భూమి పుట్టి నాలుగైదు వందల కోట్ల సంవత్సరాలైందని పరోక్ష నిదర్శనాలు వున్నాయి. అలనాటి వేడి ఇంతకాలం పాటు ఇంకా మిగిలి వుండడం సాధ్యంకాదు. ఎర్రగా కాలిన ఇనుప గుండును - శూన్యప్రదేశంలో వుంచినా సరే-కొంత సేపటికి రేడియేషన్ ద్వారా వేడి కోల్పోయి, చప్పగా చల్లారిపోక తప్పదు. కనుక భూగర్భంలో నిరంతరమూ వేడిమి పుడుతూ వుంటేనే తప్ప అనేక వేల డిగ్రీల ఉష్ణోగ్రత ఇంతకాలం నిలబెట్టుకోవడం సాధ్యం కాదు. అయితే భూగర్భంలో కొత్తగా వేడిమి యెల్లా పుట్టుకు వస్తుంది.

భూగర్భంలో రేడియం, ఏక్టినియం, థోరియం, యురేనియం వంటి "రేడియో ధార్మిక" (RADIO ACTIVE) పదార్థాలున్నాయి. ఈ ధాతువుల పరమాణు గర్భాలు అస్థిరమైనవి. హఠాత్తుగా పగులుతూ వుంటాయి. పదార్థం కొంత శక్తిగా మారుతుంది. ఆ పరమాణు శకలాలు ప్రచండ వేగాలతో అన్ని వైపులకి దూసుకుపోతూ వుంటాయి. ఇందువల్ల చుట్టు ప్రక్కల ద్రవం వేడెక్కుతుంది.

అయితే ఆ ధాతువుల పరమాణువులు ఇన్ని వందల కోట్ల సంవత్సరాల పాటు ఇంకా నిలిచి వుంటాయా? వుంటాయి. ఉదాహరణకి యురేనియం 460 కోట్ల సంవత్సరాలలోనూ, థోరియం 1400 కోట్ల సం॥లోనూ, అణు గర్భ విచ్ఛేదనం వల్ల సగం అవుతాయి.

100. నేలలో పెట్రోలియం ఎవరు దాచారు?

పెట్రోలియం లేకపోతే 20 వ శతాబ్దపు నాగరికతే లేదు. పెట్రోలియం మనకి వేడినిస్తోంది, వెలుగునిస్తోంది, శక్తినిస్తోంది, కార్లూ, ట్రాక్టర్లూ, రైళ్ళూ, ఓడలూ, విమానాలూ దీనివల్ల నడుస్తున్నాయి. దీని నుంచి తయారైన రసాయన ఎరువుల వల్ల మనుషులకి తిండి దొరుకుతోంది. వంట వండుకోవటానికి ఖనిజ వాయువు దొరుకుతుంది.

పెట్రోలియం నుంచి మోటారు కారులో వాడదగ్గ పెట్రోలు తయారవుతుంది. పేరఫిన్ ఇంధనం తయారవుతుంది. కిరసనాయిలు, లూబ్రికెంటులూ, గ్రీజు, అస్ఫాల్టు వగైరాలు ఎన్నెన్నో తయారవుతాయి ఇంత వుపయోగకరమైన పెట్రోలియం నేలలోనుంచి త్రవ్వితీస్తారని మనకి తెలుసు "పెట్రా" అనే లాటిన్ పదానికి "రాయి" అని అర్థం. (ప్రస్తరః అంటే సంస్కృతంలో రాయి అని అర్థం. దీనినుంచే హిందీలో పత్థర్, లాటిన్‌లో పెట్రా అను మాటలు ఏర్పడ్డాయనడంలో సందేహం లేదు.) పెట్రోలియం అనే మాటకు రాతినూనె అని అర్థం. రాళ్ళలో దొరికే నూనె కనుక దీనికి పేరు వచ్చింది.

అయితే భూమి రాతిపొరల మధ్యకి ఈ నూనె ఎల్లా వచ్చింది?

అనేక కోట్ల సంవత్సరాల క్రితం ఇప్పటి భూభాగాలు చాలా భాగం సముద్ర గర్భంలో మునిగి వుండేది. సూర్యరశ్మి ఆ నీటిమీద విస్తారంగా పడి అనేక రకాల జల జీవులు పుట్టి పెరిగి పెంపొందడానికి అవకాశం కలిగించింది. చిన్నారి వృక్ష. జంతు జాతి జీవాలు సూర్యతేజశ్శక్తిని తమ శరీరపు అణు మాలికలతో బంధించి ఉంచాయి. ఆ జీవులు చచ్చి నీటి అడుగున చేరు కున్నాయి. ఆనాటి జీవజాలపు శరీరావశేషాలతో సముద్రపు నేలమీద మంద మైన పొరలాగ ఏర్పడింది. ఆ పొరమీద క్రమంగా లక్షలాది టన్నుల ఇసుక, బురదపడి మూసేశాయి. పైపొరల బరువుకి ఆ ఇసుక, బురద కలిసి నొక్కు కుని రాయిలాగ రూపొందేయి. ఈ ఇసుకరాతి పొరలమధ్యని చిక్కుపడ్డ జీవుల అవశేషాలు సూక్ష్మజీవుల ప్రభావంవల్ల పెట్రోలియంగానూ, ఖనిజ వాయువు గానూ మారి, రాతిపొరల మధ్యని కోట్ల సంవత్సరాలు బందీ అయిపోయాయి.

భూమి పైపెచ్చు పైకి లేచినప్పుడు పూర్వం సముద్రపు అడుగున ఉన్న నేల పైకివచ్చి పొడి నేలగా మారింది. ఆ రాతి పొరల మధ్యన చిక్కుపడ్డ నల్లని చిక్కని పెట్రోలియం రాళ్ళ సందులనుంచి బయటికి స్రవించింది. ఆ విధంగా అది మొట్టమొదటి మనిషి కంటపడింది. అనేక వేల సంవత్సరాల క్రిందటే ఈజిప్టులోనూ, చైనాలోనూ, అమెరికాలోనూ, ఆ ముడినూనెనే ఉపయో గించడం నేర్చుకున్నారు. తారు వంటి బంకను ఇటుకల మధ్య సిమెంటులాగ వాడేవారు. పురుగులు తినెయ్యకుండా కాపాడడానికి దానిని కర్రకి పూసేవారు. నీళ్ళలో కర్ర నాని చినికి పోకుండానూ, కర్రల సందుల్లోంచి నీళ్ళు పడవ లోనికి రాకుండానూ ఈ బంకను పూసేవారు. అప్పట్లో వారికి తెలిసిన ఉపయోగం అంతే.

ముడి పెట్రోలియంలో కలగాపులగంగా కలిసిపోయిన అనేకానేక విభిన్న పదార్థాలను విడదీయడం ఇటీవలే నేర్చుకున్నారు. ఆ విభిన్న పదార్థా లకు గల మరుగు ఉష్ణోగ్రతల భేదాలను వుపయోగించుకుని "డిస్టిలేషన్" పద్ధతిలో వాటిని విడదీయగలుగుతున్నారు.

కోట్లకొద్దీ సంవత్సరాలపాటు సూక్ష్మ జల జీవాలవల్ల తయారైన బహు విలువగల ఈ రాతి నూనెను ఈనాడు క్షణాలలో బయటకు తీసేసి, రెండు చేతులా తగలబెట్టేస్తున్నారు. ముందు తరాలవారికి ఈ ద్రవ్యం కలికంలోకి కూడా లేకుండాపోయే రోజు త్వరలోనే రాబోతోంది.



రచయిత గురించి



స్వాతంత్ర్యోద్యమ సమరంలో ముగ్గురు కుటుంబ సభ్యులను జైలుకు పంపిన దేశభక్తుల ఇంట్లో - మూడు తరాలుగా విప్లవ సాహిత్య చర్చలకు వేదికగా నిల్చిన ముంగిట్లో - ఛాందసాన్ని వెలివేసిన పండిత కుటుంబంలో - 1933లో - తూర్పు గోదావరి జిల్లా ముంగండలో జననం. 1953-55లో ఉస్మానియా యూనివర్సిటీ నుంచి ఫిజిక్సులో మాస్టర్స్ డిగ్రీ. 1960-63లో మాస్కో యూనివర్సిటీ నుంచి డాక్టరేటు డిగ్రీ తీసుకున్నారు. 1969-71లో స్వీడన్‌లోని ఉప్సాలా అయనోస్ఫెరిక్ అబ్జర్వేటరీలోనూ, 1974-75లో బల్గేరియన్ అకాడమీ ఆఫ్ సైన్సెస్‌లోనూ, 1981-82లో ఇంగ్లండులో యూనివర్సిటీ కాలేజ్ ఆఫ్ వేల్స్‌లోనూ స్పేస్ రీసెర్చ్ చేశారు. ఢిల్లీలోని నేషనల్ ఫిజికల్ లేబరేటరీలో డిప్యూటీ డైరెక్టరుగా అంతరిక్ష పరిశోధన చేస్తూ 18 రాకెట్టు ప్రయోగాలలో పాల్గొని, 1993 లో రిటైరు అయ్యారు.

15వ ఏట నుంచీ కవిత్వ రచనలో ప్రవేశం ఉన్న నళినీమోహన్ పాపులర్ సైన్సులో 38 పుస్తకాలు, పిల్లలకోసం 18 పుస్తకాలు, కవితలూ, వ్యాసాలు వగైరా 9 పుస్తకాలు రాశారు. వివిధ తెలుగు పత్రికలలో వీరి రచనలు 1550కి పైగా ప్రచురితమయ్యాయి. 1968లో కవికోకిల శ్రీ దువ్వూరి రామిరెడ్డి విజ్ఞాన బహుమతిని వైజ్ఞానిక రచనలద్వారా ప్రజాబాహుళ్యానికి సైన్సుమీద అభిమానం కలిగిస్తున్నందుకు, 1986లో ఇందిరాగాంధి విజ్ఞాన బహుమతిని ప్రప్రథమంగానూ అందుకున్నారు. ఆంధ్రజ్యోతి వీక్లీ నిర్వహించిన బాలెట్‌లో 1986లో తెలుగువారిలో ప్రముఖ వ్యక్తిగా ఎన్నిక అయ్యారు. 1992లో పిల్లలలో సైన్సుభావాల వ్యాప్తికి ఉత్తమకృషి చేసినందుకు ఎన్.సి.ఎస్.టి.సి. వారిచే జాతీయ అవార్డు అందుకున్నారు. 1993లో హాస్య రచనలకై తెలుగు యూనివర్సిటీ వారి బులుసు బుచ్చి సర్వారాయుడు ప్రతిభా పురస్కారాన్నీ, 1994లో సన్నపనేని మంగాదేవి బాలసాహిత్య పురస్కారాన్నీ ప్రప్రథమంగానూ అందుకున్నారు.

సుప్రసిద్ధ నవలా రచయిత, జర్నలిస్టు కీ॥శే॥ మహీధర రామమోహనరావు గారు వీరి తండ్రి. బహుగ్రంథకర్త శ్రీ మహీధర జగన్మోహనరావు గారు వీరి పినతండ్రి.